Über einige Ganggesteine von Predazzo

von

Dr. J. A. Ippen.

(Mit 1 Tafel und 16 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 13. März 1902.)

Einleitung.

Im Sommer 1901 war mir die Gelegenheit geboten, auf allerdings nur kurze Zeit das Gebiet von Predazzo und des Monzoni zu besuchen, da Herr Prof. Dr. C. Doelter eine geologisch-petrographische Excursion mit vorgeschrittenen Schülern dahin unternahm.

Es wurde dabei auch reichlich Material zu petrographischen Studien aufgesammelt, von welchem ich die Ganggesteine mir zur Untersuchung erbat, da eine Arbeit in dieser Richtung mir noch am ersprießlichsten erschien.

Wie aus der noch anzuführenden Literatur hervorgeht, war auch schon früheren Forschern die Gangnatur mancher Gesteine von Predazzo und des Monzoni nicht entgangen. Eine ausdrücklichere Erwähnung dieser Gänge finden wir zuerst bei Richthofen:[1] »Bei der Boscampobrücke setzen Melaphyr und Liebeneritporphyrgänge auf«.

Auch Cotta[2] erwähnt ihrer: »Am Westgehänge der Malgola trifft man im oberen und unteren Steinbruche Melaphyr- und Syenitgänge«. Auch Tschermak[3] gedenkt derselben:

---

[1] Richthofen, Südtirol, 1860, S. 145 f., 258, 322.

[2] Cotta, Leonhard's Jahrbuch, 1863, S. 23.

[3] Tschermak, Die Porphyrgesteine, 1869, S. 111, 113.

»Augitreiche Gänge trifft man im Syenitdiorit der Malgola und am Canzocoli«.

Aber erst bei Doelter[1] finden wir eine eingehendere Behandlung der zahlreichen Gangsysteme und genaues Einzeichnen einiger N streichender Gänge der Malgola. Ebenso weist Doelter[2] am Mulat an dessen südlichen Gehängen eine Anzahl Gänge, die nach N, NW, auch NNO streichen, nach. Auch hat Doelter schon 1875 einen Theil der Melaphyre, da sie structurell wohl mit dem allgemeinen Melaphyrtypus übereinstimmten, vorzugsweise aber Hornblende an Stelle des Augites enthielten, als Hornblendemelaphyre abgetrennt.[3]

Frühzeitig wurden von den Geologen schon die Orthoklasporphyrgänge erkannt. Jedenfalls kann von Richthofen[4] an schon angenommen werden, dass die Gangnatur vieler Orthoklasporphyre genau erkannt wurde.

Eine genauere Eintheilung der Gesteine, besonders der gangförmigen von Predazzo und des Monzoni, beginnt aber erst mit einer entwickelteren Kenntnis der Petrographie überhaupt.

Mit eingehenden Studien über die Verhältnisse von Predazzo und Monzoni hat sich, besonders auch mit den Veränderungen am Contact mit Kalk, Lemberg[5] beschäftigt. Seinen Arbeiten verdanken wir auch eine große Anzahl von Analysen besonders der Melaphyre, Augitporphyre und Monzonite. Auch die Analysen von zweifellosen Plagioklasporphyren finden wir in diesen Arbeiten.

Während so durch Lemberg's Arbeiten die chemische Kenntnis der Gesteine gefördert worden ist, wie durch die Arbeiten von Richthofen, Doelter, Tschermak, Reyer die petrographischen und geologischen, so trat durch eine

[1] Doelter, diese Sitzungsber., 1876, Bd. 74, S. 870.

[2] Doelter, diese Sitzungsber., 1876, Bd. 74, S. 872; Tschermak's Min. Mitth., 1877.

[3] Doelter, Über die mineralogische Zusammensetzung der Melaphyre und Augitporphyre Südosttirols. Wien, 1875. Tschermak's Mitth., Heft 4.

[4] Lemberg J., Über die Contactbildungen bei Predazzo. Z. D. G., 1872.

[5] Lemberg J., Über Gesteinsbildungen bei Predazzo und am Monzoni. Z. D. G., 1872.

Reihe von Jahren ein Stillstand in den Forschungen über Predazzo ein.

Erst in jüngster Zeit wurden wieder die Forschungen in diesem Gebiete neu aufgenommen, so durch Becke,[1] nachdem noch inzwischen Hansel[2] über den Monzonit Studien veröffentlicht und A. Sigmund[3] die Glaseinschlüsse im Granit von Predazzo beschrieben hatte.

Ebenso beschäftigt sich Chrustschoff[4] mit den Glaseinschlüssen des Granites. In der letzten Jahresdekade erschien W. C. Brögger's Forschung über die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo, ein Werk, das sich besonders auch mit den Ganggesteinen beschäftigt; auch berührt die in meiner Arbeit zu behandelnden Gesteine Salomon.[5]

A. Osann und C. Hlawatsch[6] behandelten dann zuerst Nephelingesteine mit unzersetztem Nephelin aus dem Viezzenathale, welcher Arbeit dann noch C. Hlawatsch[7] eine eingehende Arbeit über den Nephelinsyenitporphyr von Predazzo folgen ließ.

Hervorzuheben sind endlich noch die Arbeiten von O. v. Huber,[8] Julius Romberg[9] und M. Weber.[10]

Wenn nun einer der besten Kenner der geologischen Verhältnisse von Predazzo und Monzoni, C. Doelter, noch einmal

[1] Becke, Glaseinschlüsse in Contactmineralien vom Canzocoli bei Predazzo. T. M. M., 1882, 174.

[2] Hansel V., Die petrogr. Beschaffenheit des Monzonites von Predazzo. J. R. A., 1878, 449.

[3] Sigmund A., Petrogr. Studien am Granit von Predazzo. J. R. A., 1879, 305.

[4] Chrustschoff, Über den Granit des Monte Mulatto bei Predazzo. N. J. f. M., 1882, II. Bd., S. 66.

[5] Salomon, Über Alter, Lagerungsform und Entstehung der periadratischen granitischkörnigen Massen. T. M. M. 1897.

[6] A. Osann und C. Hlawatsch, Über einige Gesteine aus der Gegend von Predazzo. T. M. M., Bd. 17, Heft 6, S. 556.

[7] C. Hlawatsch, Über den Nephelin-Syenit-Porphyr von Predazzo. T. M. M., Bd. XX, Heft 1.

[8] O. v. Huber, Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine von Predazzo und des Monzoni. Tafel VI bis VIII. Z. d. G., LI. Bd.

[9] J. Romberg, Vorarbeiten zur geol.-petrogr. Untersuchung des Gebietes von Predazzo, Südtirol. Sitzungsber. der Berl. Akad., XX, 1901.

[10] M. Weber, Beiträge zur Kenntnis des Monzonigebietes. Centralbl. für Min., Stuttgart, 1901, Nr. 22.

jene Gebiete zu durchwandern und zu erforschen sich entschloss, deren geologischen Aufbau zu ergründen er schon in jüngeren Jahren viel Zeit und Mühe verwendete, so liegt darin für den Verfasser dieser kleinen Arbeit wenigstens eine Art der Entschuldigung, dass er auch seinen Theil beitragen will mit der Erforschung einiger Ganggesteine.

Ein Theil der schon von Doelter[1] als Hornblendemelaphyre bezeichneten und abgetrennten Gesteine erfährt nun eine weitere Trennung durch den inzwischen geschaffenen Begriff der Camptonite, worunter Gesteine mit abnorm niedrigem SiO_2-Gehalt und mit einer ganz bestimmten (barkevikitischen) Hornblende verstanden werden.

Eine Art von Gesteinen, die veränderten Nephelin führen, die »Liebeneritporphyre«, werden durch die Untersuchung unter dem Mikroskop schärferen Grenzen zugewiesen, wie überhaupt die Trennung der rothen porphyrischen Gesteine Südost-Tirols noch einer Bearbeitung bedarf.

Die einfachste Eintheilung der Gesteine erscheint mir, theilweise ein Vorgehen Brögger's benützend, in melanokrate[1] und leukokrate Ganggesteine.

Die melanokraten Ganggesteine erfahren dann eine Unterabtheilung in

α) camptonitische,

β) augitporphyrische, beziehungsweise plagioklasporphyrische,

γ) melaphyrartige.

Die leukokraten Ganggesteine wären einzutheilen in

α) granitische mit SiO_2 über 65% und granitaplitische,

β) orthoklasporphyrische mit Monzonitporphyren und Monzonitapliten,

γ) nephelinsyenitische, nephelinsyenitporphyrische und »Liebeneritporphyr«-Gänge.

---

[1] C. Doelter, Über die mineralogische Zusammensetzung der Melaphyre und Augitporphyre Südost-Tirols. T. M. M., 1875, Heft 4.

[2] Die melanokraten Gesteine wurden in früherer Zeit unter dem mehr geologischen Sammelnamen »Melaphyre« vereinigt (siehe Doelter, T. M. M., 1875).

Melanokrate Ganggesteine.

Diese werden eingetheilt in

α) Camptonite und monchiquitähnliche,

β) Augitporphyre und Plagioklasporphyrite,

γ) Melaphyre.

Von diesen Gruppen sind die Camptonite schon von Rosenbusch in der »Physiographie der massigen Gesteine« und in seinen »Elementen der Gesteinslehre« als eigentliche Ganggesteine bezeichnet; β und γ treten im Gebiete von Predazzo und Monzoni entschieden gangförmig auf. Als vorwaltend können die melaphyrischen Ganggesteine bezeichnet werden.

Von den augitporphyrischen, melanokraten Ganggesteinen sind wohl die plagioklasporphyrischen den eigentlich augitporphyrischen (mit Vormacht des Augites über Plagioklas) ziemlich gleichwertig bezüglich der Verbreitung.

Am nächsten überhaupt stehen die Camptonite den Hornblendeporphyriten. Ihre wesentliche Zusammensetzung ist Hornblende und Plagioklas. Dazu gesellt sich dunkles Erz. Die Bestimmung der Hornblende als barkevikitische und der Umstand, dass dieselbe Hornblende sich an der Grundmasse betheiligt, sowie sie sich auch als Einsprengling findet, begründen den eigentlichen Camptonitcharakter. Dazu kommen noch die Gesteine, welche Doelter seinerzeit als Hornblende-Melaphyre bezeichnete, wobei er selbst bemerkte, dass er nur aus geologischen Gründen diese Gesteine »Hornblendemelaphyre« benenne, da sie der mineralogischen Zusammensetzung nach »Porphyrite« seien.

Es ist aber sehr fraglich, ob diese mit den aus der Literatur bekannten Porphyriten in chemischer Hinsicht übereinstimmen und ob hier nicht doch ein neuer Typus vorliegt.

Sie wären vielleicht am besten vorderhand als melaphyroide Porphyrite zu bezeichnen; über ihre Stellung müssen noch weitere Forschungen entscheiden.

Bei den camptonitischen Gesteinen wurde auf Glasbasis untersucht, und es wären dann diese als monchiquitische Ganggesteine abzutrennen gewesen.

Romberg erwähnt, monchiquitische Gesteine gefunden zu haben und spricht deutlich aus, glasige Grundmasse gefunden zu haben.

Ich hatte nicht allzuviele Camptonite zur Untersuchung und hatte keine Glasbasis auch bei sorgfältiger Untersuchung mit dem Gipsblättchen gefunden.

Doch bezweifle ich nicht, dass Romberg bei seinen reichlichen Aufsammlungen gewiss auch Monchiquite gefunden haben wird und ist ja auch das Vorkommen dieser Ganggesteine bei der Vielfältigkeit der Ausbildung der Predazzaner Gesteine leicht vorauszusetzen. Möglicherweise hindert auch theilweise Zersetzung und Carbonatbildung den Nachweis der Glasbasis.

Nach diesen leitenden Grundsätzen soll in den nachfolgenden Zeilen die Zugehörigkeit zu einer oder der anderen Unterabtheilung entschieden werden.

Neben diesen Grundsätzen wäre allerdings das wichtigste classificatorische Princip das chemische. Es ist z. B. sicher, dass Camptonite, soweit vergleichende Analysen lehren, einen relativ sehr niederen SiO_2-Gehalt haben, der 44% nicht überschreiten dürfte. Dazu gesellt sich bei ihnen ein hoher Gehalt an Thonerde, Eisenoxydul, sowie Magnesium- und Calciumoxyd. Etwas schwankt der Alkaliengehalt bezüglich der Vormacht des einen oder anderen Alkalis. Im ganzen aber steht die Gruppe der Camptonite so exceptionell da, dass ihre chemische Zusammensetzung gewiss sowohl zur Abtrennung von den Monchiquiten (die wegen der Glasbasis schon mehr SiO_2 besitzen), als auch von den Porphyriten und melaphyroiden Ganggesteinen dienen kann und muss. Ein Moment zur Entscheidung muss auch die Hornblende bilden. In allen typischen analysierten Camptoniten wird die Hornblende als eine basaltische, braune, und zwar zumeist prismatisch entwickelte, automorph in annähernd gleich großen Individuen auftretende geschildert (hie und da gesellt sich Biotit dazu). Wenn aber an diesen Merkmalen und an der berechtigten Forderung, dass dieselbe Hornblende gleichmäßig am Aufbau der Grundmasse, sowie als Einsprengling sich vorfinden soll, festgehalten wird, dann vermindert sich die Anzahl der Camptonite im Gebiete

von Predazzo und Monzoni sehr, und es fällt ein Theil der melanokraten Ganggesteine dem melaphyroiden Typus zu, umsomehr, als die Anwesenheit von Kalk und Delessitmandeln nicht entscheidend sein kann, weil solche sowohl bei Melaphyren, als auch bei Camptoniten vorkommend in der Literatur aufgeführt erscheinen.

Da die Melaphyre Analoga der Basalte, worauf schon G. Tschermak hinwies, so könnten immerhin solche Melaphyre, welche nebenbei Hornblende enthalten, analog den Hornblendebasalten »Hornblendemelaphyre« genannt werden.

Es ergibt sich hier die Gelegenheit, auf eine Stelle Brögger's[1] genauer hinzuweisen. »Dagegen gibt Doelter (Tschermak's min. Mitth., 1875, S. 306) von den kleinen Melaphyrgängen nahe des Steinbruches an, dass ihr Gestein ein Hornblendemelaphyr mit reichlich brauner, deutlich pleochroitischer Hornblende in der Grundmasse, also wohl ein Camptonit ist.«

Die Sache liegt so:

Doelter hat in seiner Arbeit: »Über die mineralogische Zusammensetzung der Melaphyre und Augitporphyre Südtirols«, Tschermak's Mitth., 1875, Heft 4, unter den Hornblendemelaphyren einige beschrieben, die sich als Camptonite erwiesen. Man muss aber dabei nicht immer nur auf die Aufzählung der braunen Hornblende sehen, sondern auch auf die Schilderung makroskopischer Eigenschaften, die auf Camptonite hinweisen.

Als solche Gesteine wären hervorzuheben:

Ein Melaphyr (Doelter's) von Forno.

»Dicht, von blaugrauer Farbe und zeigt nur selten Feldspatausscheidungen...... Der vorherrschende Bestandtheil ist Hornblende, die in braunen Krystall-Leisten auftritt.« Ferner das Gestein von Lusiaberg am Nordabhange desselben, an dem Wege von Paneveggio nach Moëna, aus dessen Schilderung Folgendes betont sei:

»Durchbricht dieser Melaphyr den Quarzporphyr, in dem er einen nicht sehr mächtigen Gang bildet...... Im Dünn-

[1] W. C. Brögger, Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine in Südtirol, S. 100.

schliffe sieht man zahlreiche lange Hornblendenadeln von gelbbrauner, seltener gelbgrüner Farbe mit deutlichem Dichroismus.«

Ebenso ein Gestein vom Südabhange des Mulatto: »Dieses Gestein bildet schmale Gänge im Granit. Unter dem Mikroskop sieht man nur selten größere Einsprenglinge von triklinem Feldspat....., sehr zahlreich sind dagegen die kleinen, gelbbraunen, jedoch nicht mehr ganz frischen Hornblendenadeln. Endlich ist noch des Gesteines von Roda zu gedenken, für dessen Camptonitnatur Rosenbusch[1] eingetreten ist, während Cathrein dasselbe als Porphyrit bezeichnet.

Eine Anzahl anderer Melaphyre, die Doelter in der erwähnten Arbeit beschrieben, gehören einerseits nicht in das mir zugewiesene Untersuchungsgebiet, anderseits hat Doelter, was ja auch gewiss in jedem einzelnen Falle damals, wo diese Gesteine unter Melaphyre und Augitporphyre zu rechnen waren, nicht nöthig war, nicht in jedem Falle gesagt, welche Hornblenden an der Gesteinszusammensetzung theilnehmen. Übrigens hat er auf die Porphyritnatur mancher Melaphyre schon in der Einleitung hingewiesen mit den Worten: »Die Gesteine der zweiten und dritten Gruppe müssten vom mineralogischen Standpunkte, der jetzigen Definition des Melaphyrs nach, eigentlich abgetrennt und als Porphyrite bezeichnet werden.«

Specieller Theil.

Melanokrate Gesteine.

α) Camptonite.

Camptonit beim Abzweigen des Weges auf den Mulatto von der Hauptstraße. SO-Abhang des Mulatto.[2]

Makroskopisch sehr dichtes, schwärzlichgraues Gestein, durch scharf abgesetzte weißgrüne Flecken unterbrochen. Das Pulver des Gesteines ist braungrün.

---

[1] Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine III. Aufl., Stuttgart, 1896, S. 546.

[2] Analysiert von J. A. Ippen.

Unter dem Mikroskop bei einer Art Ophitstructur vorwaltend ziemlich lange schmale Nadeln einer braunen Hornblende, reichliche Menge grüner chloritischer Substanz, ziemlich bedeutende Kalkmandeln.

Die chloritisch grüne Substanz zeigt sich, bald die Kalkmandeln begrenzend, in der Form feiner Delessitnädelchen, bald in Form von Sphäruliten, deren Farbe zwischen gekreuzten Nicols ein sehr schönes Graublau ist. Manche der Kügelchen zeigen dann auch das Brewster'sche Kreuz. Delessitisch erfüllte Räume finden sich spitzdomatisch begrenzt und sind wohl Pseudomorphosen nach Olivin.

Dunkles Erz kommt in diesem Camptonite nie in größeren Nestern aggregiert, sondern in Zwickeln zwischen den Hornblenden vor. Nephelin findet sich hier, zum Theile getrübt, eingebettet in schmalen Rechtecken im theilweise chloritischen Antheile des Gesteines.

So ziemlich dasselbe Bild bietet ein

Camptonit von der Malgola NW.

Hier erlangen die Kalkmandeln nur eine geringere Größe, dafür finden sich häufiger Mandeln, deren Inhalt ein zwischen gekreuzten Nicols schön taubenblau polarisierender Chlorit, sogenannter Seladonit ist.

Erz ist auch hier reichlich vertreten.

Auch ein größerer unfrischer Nephelindurchschnitt ist zu bemerken, und insoferne wäre dieser Camptonit als ein Übergangsglied zu den Monchiquiten zu betrachten, wenn nicht die Glasbasis fehlte.

Den

Camptonit von Mezzavalle (Wasserfall am linken Ufer)

erwähnt auch schon O. v. Huber.[1]

Nach O. v. Huber überschreitet dieser Gang in einer Höhe von 2000 *m* den Kamm am Fuße der Westspitze und zieht sich

[1] O. v. Huber, Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine von Predazzo und des Monzoni. Zeitschr. deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. LI, 1. Heft, Berlin, 1899, S. 98.

von da in der Richtung gegen die Boscampobrücke in das Thal (was aber nicht sicher nachgewiesen ist).

Nach desselben Autors Beitrag zu einer geologischen Karte des Fleimser Eruptivgebietes (Jahrb. der geol. R. A., Jahrg. 1900, L. Bd.) besitzt derselbe einen SiO_2-Gehalt 43·85 %. Ich fand denselben äußerst reich an barkevikitischer Hornblende, die geradezu ein Gewirr von braunen Nadeln bildet. Als größere Einsprenglinge finden sich ein röthlichbrauner (hell chocoladefarbener) Augit (Titanaugit?), Auslöschung 41°, ferner Carbonat (Marmor) in nicht scharf abgesetzten Mandeln und pilitisch zersetzter Olivin.

Endlich aber auch durch Ausscheidung von kohlensaurem Kalk stark getrübte regelmäßige sechseckige Durchschnitte, die auf Nephelin deuten, auf welchen auch corrodierte feinste Nädelchen von Spreustein, der zum Theile in die Kalkmandeln hineinragt, hinweisen.

Selbstverständlich ist auch in diesem Camptonit reichlich dunkles Erz, Magnetit, vielleicht auch Ilmenit enthalten.

Ein

Gang im Granit vom Mulatto S Steinbruch

ist ebenfalls ein makroskopisch aphanitischer grünlichgrauer Camptonit mit kleinen Mandeln, der unter dem Mikroskop eine ziemlich bedeutende Abnahme der braunen Hornblende, dagegen eine Zunahme schmal leistenförmiger Plagioklase bemerken lässt, von welch letzteren ein Theil krystallographisch vollkommen ausgebildet sich erweist, während ein anderer Theil sich randlich unvollkommen erhalten zeigt.

Auch in diesem Camptonite sind getrübte Nepheline wahrnehmbar.

Auch hier ist der Mandelinhalt wechselnd zum Theile Carbonatsubstanz, bald marmorisiert, bald nur undeutliche kleine Carbonatputzen, oder die Mandel ist mit eng aneinandergelegten Sphärulen von Seladonit erfüllt. Erz ebenfalls vorhanden.

Der Eintritt größerer Mengen von Plagioklas weist auf den Übergang zu Plagioklasporphyriten hin.

Gang am Pass westlich vom Mal Inverno nach Cadin brut.

Makroskopisch aphanitisches graugrünes Gestein, nur kleine, sehr helle Mandeln heben sich von der Allgemeinfarbe ab. Die typische braune, nadelförmige Hornblende hält so ziemlich das Gleichgewicht dem röthlichbraunen Augit, der sich in Form von gedrungenen breiten Säulen einfindet; mit hoher Auslöschung 41° $c:\mathfrak{c}$.

Außerdem führt das Gestein Olivin, zum Theile noch frisch, die Hauptmenge desselben aber pilitisch zersetzt, Erz nicht in localen Anhäufungen, wenn nicht als Rückstand in zersetzten Olivinen. Auch Kalkmandeln finden sich vor. Eigentliche Chloritsubstanz findet sich jedoch nur in Form schmaler Umrahmungen der Kalkmandeln. Durch die Abnahme brauner barkevikitischer Hornblende geht das Gestein zum Theile in Augitporphyrit über.

Vom

Granitsteinbruch im Avisiothale bei Predazzo, den Granit durchbrechend,

stammt ein Handstück von grünlichgrauer Oberflächenfarbe, das unter dem Mikroskop wesentlich nur Calcit in unscharf contourierten Mandeln gut erkennen lässt, ferner noch Leisten von Plagioklas, diese aber schon total zersetzt und nicht mehr optisch bestimmbar, endlich reichliche Ansiedelung von bräunlich gefärbter Carbonatsubstanz, theils gleichmäßig durch und durch gefärbte Rhomboederdurchschnitte, theils die Ränder schärfer braun. Sehr kleine Schmitzen von Chlorit sind hie und da wohl erhalten. Sechseckige, stark getrübte Durchschnitte lassen Nephelin vermuthen.

Es dürfte auch dieses Gestein ein stark zersetzter Camptonit sein.

Gang im dunklen Monzonit, Ausgang der Ostschrunde des Mulat über der Straße.

Ein Gestein von grauer Oberflächenfarbe, dessen Grundmasse unter dem Mikroskop nur die Plagioklase bei mittlerer

Vergrößerung gut erkennen lässt. Erst stärkere Vergrößerung lehrt, dass auch in der Grundmasse braune Hornblende sich findet.

Die Einsprenglingshornblenden sind theils ganz frisch, theils aber an den Kanten unscharf durch Eindringen von Grundmasse. Zum Theile finden sich auch Hornblenden, die Grundmasse als Einschluss bergen.

Carbonatsubstanz findet sich auch in einzelnen Flecken aggregiert durch den ganzen Dünnschliff.

Das Gestein ist demnach wohl ein etwas nachträglich durch Einfluss der Atmosphärilien zersetzter Camptonit.

Camptonit vom N-Absturz der Ricoletta gegen Le Selle.

Dieses dunkelbraungrüne, dichte Gestein zeigt unter dem Mikroskop dadurch Annäherung an den monchiquitischen Habitus, dass der Feldspat eine Art Grundteig bildet, in welchem sich Biotit, braune Hornblende, letztere in schlanken Nadeln, finden.

Außerdem ist dieses Gestein reich an größeren Einsprenglingen von pilitisch zersetztem Olivin, dessen Grundform durch das häufige Auftreten des steilen Domas deutlich gekennzeichnet ist. Erz ist reichlich vorhanden, es ist gleichmäßig vertheilt, nie aggregiert, gewöhnlich anzutreffen in den spitzen Winkeln, welche längere Hornblendenadeln um den Olivin einschließen. Auch größere Calcitmandeln sind nicht selten. Als Übergemengtheil findet sich in Form größerer röthlichbrauner Krystalldurchschnitte Augit mit der ziemlich normalen Auslöschung von 39°.

Camptonit hinter der Brauerei von Predazzo, den Monzonit durchbrechend.

Mit diesem typischsten der Camptonite sei die Einzelbeschreibung dieser interessanten Ganggesteine abgeschlossen. Dieser Camptonit zeigt unter dem Mikroskop eine feldspatige Grundmasse, in der nur sehr wenig Magnetit sich findet. Derselbe zeigt sich nur hie und da als äußerst feiner belagähnlicher Staub.

Die Einsprenglinge sind wunderbar modellscharf entwickelte lange Prismen von barkevikitischer Hornblende oder Querschnitte durch die Säulen, welche zeigen, dass die barkevikitische Hornblende einen wenig complicierten Krystallaufbau besitzt, durch die Musterung vieler Schnitte wesentlich ∞P, $\infty \breve{P} \infty$ und als terminale Begrenzung oP allein sehr häufig oder $\breve{P} \infty$ ergebend. Häufig zeigt sich ein dunklerer centraler Kernkrystall mit hellgelblichem Mantel umgeben.

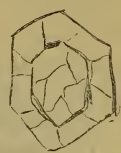


Fig. 1.

Natürlich sitzt der Kern nicht immer genau central, sondern etwas schief von einem terminalen Pole zum anderen gerichtet, z. B.



Fig. 2.

oder es findet sich an einem Ende des Kernkrystalles ein klarer Resorptionshof.



A = Kern.
B = Hülle,
C = Resorptionshof.

Fig. 3.

Plagioklas, dessen Auslöschung auf Übergang von Andesin zum Anorthit hinweist, und Barkevikit halten sich in diesem Camptonite so ziemlich das Gleichgewicht. Die Erzmenge ist sehr gering.

Am ähnlichsten sieht dieser Camptonit dem von Roda, nur ist der hinter der Brauerei von Predazzo noch bedeutend frischer.

Ebenso ist damit vergleichbar ein

Camptonit von der Malgola-NW-Ecke,

der nur reicher an Magnetit ist und wieder mehr Mandeln besitzt. Die größeren Mandeln zeigen dabei folgende Anordnung:



A = Calcit,
B = Größere Seladonitsphärulen,
C = Delessitmantel,
D = Grundmasse.

Fig. 4.

Nicht immer sind die Camptonite als solche leicht zu erkennen, denn auch sie werden, und das liegt schon in der hohen Basicität der Gesteine, sehr leicht von Zersetzungen betroffen. Ein solches Bild bietet ein

Gang im dunklen Monzonit, am Ausgange der Ostschrunde des Mulat über der Straße.

Ein Gestein von grauer Oberflächenfarbe, dessen Grundmasse unter dem Mikroskop nur die Plagioklase von der Zusammensetzung Ab_1An_4 noch ziemlich deutlich erkennen lässt. Als Einsprenglinge noch deutlicher erkennbar, findet sich zuweilen ein größeres chloritisch zersetztes Hornblendeindividuum oder auch noch lange, frische, braune Hornblendenadeln. Oft aber findet sich die Hornblende wohl durch Atmosphärilieneinwirkung derart zersetzt, dass besonders auf basalen Schnitten nur dunkle Hornblenderänder bleiben, erfüllt mit Carbonatsubstanz.

Solche Carbonatsubstanz durchsetzt auch, zu kleinen Flecken aggregiert, den ganzen Schliff.

Mit den vorausgehenden Schilderungen ist die Beschreibung der bis nun bekannten Camptonite von Predazzo wohl so ziemlich beschlossen.

Doch ist zu hoffen, dass noch viel mehr Camptonite dann der Untersuchung zuwachsen werden, wenn neue Steinbrüche in der Gegend von Predazzo, besonders auf der Strecke von der Brauerei hinter Predazzo bis Forno eröffnet werden sollten. Doelter hat allein in seiner Karte des Predazzaner Gebietes über 20 Gänge bei Forno festgestellt. Ich möchte zwar nicht glauben, dass die Zahl der camptonitischen Gänge sich als so reichlich erweisen dürfte, als Brögger vermuthet, wenn wir an der Definition des Camptonites festhalten.

Nachstehend gebe ich noch die Analyse eines typischen Camptonites, von Prof. Doelter gesammelt.

Mulatto SSO-Abhang.

Kleiner schmaler Gang im Monzonit, circa NS streichend, beim Abzweigen des Weges auf den Mulatto von der Hauptstraße über Kilometerstein 39·4.

Der Glühverlust beträgt im ganzen 2·97%, während die Vergleichscamptonite 1, 2, 4: 3·29%, 3·84%, 4·35% Glühverlust aufweisen. Es war also das Gestein jedenfalls frisch genug. Der Weg der Analyse war der gewöhnliche.

Gröbliches Pulvern einer Partie des Camptonites, gut mischen, fein pulvern, bis es durch Florseide gieng, Vermengen der gewogenen Probe mit fünf Theilen des gewogenen $K_2CO_3 + Na_2CO_3$-Gemisches.

Der Aufschluss gieng, wie das bei basischem Gestein zu erwarten war, glatt von statten.

Zur Kieselsäurebestimmung wurde nach dem Abdampfen und Trocknen im Schrank bei 95° C mit HCl befeuchtet, diese Procedur dreimal durchgeführt, die Kieselsäure nach der Wägung mit HF auf Titansäure untersucht.

Thonerde und Fe_2O_3-Niederschlag wurden mit reinem NaOH getrennt. Ca als Oxalat mit frisch bereitetem Ammonoxalat gefällt, 12 Stunden stehen gelassen (heiße Fällung nach

Jannasch). Die Mg als $Mg_2P_2O_7$ 22 Stunden in der Fällung belassen.

Die Bestimmung der Alkalien wurde derart vorgenommen, wie ich dieselbe schon in den »Gesteinen der Schladminger Tauern«[1] besprochen habe.

Das Na_2O wurde aus dem alkohol-ätherischen Auszuge aus dem K_2PtCl_6 durch Abdampfen desselben und Trocknen, Erschöpfen mit H_2SO_4 als Na_2SO_4 gefunden und berechnet.

Das Ergebnis meiner Analyse ist folgendes:

Camptonit von Mulatto.

Südostabhang, beim Abzweigen des Weges auf den Mulatto von der Hauptstraße.

	I	II	III	IV
SiO_2	38·46	39·76	62·6	42·94
TiO_2	1·12	1·16	1·7	1·17
Al_2O_3	17·75	18·35	17·0	11·66
Fe_2O_3	5·09	5·26	3·2	2·20
FeO	12·66	13·09	18·1	12·42
MgO	7·50	7·75	19·3	13·24
CaO	7·86	8·13	14·5	9·92
Na_2O	4·56	4·71	7·5	5·14
K_2O	1·73	1·79	1·9	1·31
H_2O	2·97	—	—	—
CO_2	0·56	—	—	—
	100·26	100·00	145·8	100·00

Die in I gegebenen Zahlen sind die bei der Analyse gefundenen Procente.

Die in II gegebenen Zahlen wurden ohne H_2O und CO_2 aufs 100 berechnet.

Die Zahlen in Reihe III wurden erhalten durch Division der in Reihe II angeführten Procente durch die Moleculargewichte der einzelnen Verbindungen und dann in Reihe IV wieder aufs 100 berechnet.

Die Literatur über Camptonit bringt bis jetzt fünf Analysen von Camptoniten (wenn man die Analyse eines Gesteines von Waldmichelbach im südlichen Vorspessart, deren Kiesel-

---

[1] J. A. Ippen, Gesteine der Schladminger Tauern, Graz, 1901.

säuregehalt schon allein darauf hinweist, dass dieses Gestein nicht Camptonit sein kann, ausschließt. Das genannte Gestein besitzt nämlich 54·67 SiO_2).

Zum Vergleiche seien die bis jetzt veröffentlichten Analysen von fünf Camptoniten mit der von mir durchgeführten zusammengestellt.

Nr. 1. Camptonit von New-Hampshire (Anal. Hawes).

Nr. 2. Camptonit von Montreal Canada (Anal. Harrington).

Nr. 3. Camptonit von Fort Montgommery (Anal. Dennis).

Nr. 4. Camptonit von Fairhaven bei Whitehall, New-York (Anal. Kemp).

Nr. 5. Camptonit, Gänge im Gneis von Androscogin Co. Naine (Anal. Merill und Packard).

Nr. 6. Camptonit vom Mulatto (Anal. Ippen).

Unter den zahlreichen Analysen Lemberg's findet sich keine, die vollständig die Bedingungen erfüllt, damit sie sich mit der eines der bis jetzt bekannten und beschriebenen Camptonite decke. Allerdings ließen die hohen Procentzahlen des Fe_2O_3, Al_2O_3, CaO, MgO ein camptonitähnliches Magma vermuthen. Doch spricht dagegen die niedrige Procentzahl des Na_2O gegen die zu hohe SiO_2-Zahl.

Analysen von Camptoniten.

	I	II	III	IV	V	VI
SiO_2	41·94	40·95	44·85	43·5	39·32	38·46
TiO_2	4·15	3·39	6·58	—	1·70	1·12
Al_2O_3	15·36	16·45	17·20	17·02	14·48	17·75
Fe_2O_3	3·27	13·47	11·20	13·68	2·01	5·09
FeO	9·89	—	—	—	8·73	12·66
MgO	5·01	6·10	5·02	6·84	11·11	7·50
CaO	9·47	10·53	7·52	8·15	8·30	7·86
Na_2O	5·15	4·00	1·39	2·84	3·76	4·56
K_2O	0·19	1·28	2·99	3·02	0·87	1·73
H_2O	3·29	3·84	2·39	4·35	2·57	2·97
CO_2	2·47	—	—	—	5·25	0·56
P_2O_5	—	0·29	0·38	—	0·61	—
	100·04	100·63	99·52	99·40	99·52	100·26
	einschl. 0·25 MnO	einschl. 0·33 MnO	Spuren von MnO		incl. 0·71 MnO	

Zu den melanokraten Gängen, von denen bis jetzt die Camptonite behandelt wurden, gehören auch die Melaphyre. Über dieses Gebiet existiert eine Reihe Literatur, wobei allerdings der früheren Auffassung zufolge Ganggesteine und Deckengesteine nur selten getrennt wurden. Es existieren auch vielfache Beschreibungen, namentlich von:

Richthofen,[1] G. Tschermak[2] (mit vielen Analysen), C. Doelter,[3] J. Lemberg[4] (welcher auch viele Ganggesteine analysierte), Cathrein,[5] O. v. Huber.[6]

Sie wurden hier von einer wohl auch zu den Melaphyren vielleicht zuzurechnenden Art von Gesteinen, die den Namen Plagioklasporphyrite erhielten, abgetrennt.

Schon Richthofen[7] hat die Melaphyre und Augitporphyre in seiner Arbeit getrennt und unter den Melaphyren die Trennung in Augit und Hornblendemelaphyre vorgenommen (von letzteren wurden nun die Camptonite abgetrennt).

---

[1] F. v. Richthofen,
a) Bericht über die Aufnahmen in Südtirol. J. R. A., 1856.
b) Notiz über die Contactwirkungen des Syenites in Südtirol. V. R. A., 1857.
c) Bemerkungen über die Trennung von Melaphyr und Augitporphyr. S. A. W., 34. Bd., 1859.
d) Geogr. Beschreibung der Umgebung von Predazzo.

[2] G. Tschermak, Die Porphyrgesteine Österreichs. Gekrönte Preisschrift. k. Akad. W. Wien, 1869.

[3] C. Doelter in sämmtlichen Werken über Predazzo und Monzoni, siehe Literaturverzeichnis.

[4] J. Lemberg,
a) Über die Contactbild. bei Predazzo. Z. D. G., 1872.
b) Über die Gesteinsumbildungen bei Predazzo. Z. D. G., 1877.

[5] Cathrein,
α) Über Uralitporphyrit von Pergine. V. R. A., 1887.
β) Beiträge zur Petrographie Tirols. N. J., 1887, I. Bd.
γ) Zur Dünnschliffsammlung der Tiroler Eruptivgesteine. N. J., 1890,

[6] O. v. Huber,
a) Beitrag zu einer geolog. Karte des Fleimser Eruptivgebietes. J. R. A., 1900, L. Bd.
b) Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine von Predazzo und des Monzoni. Z. D. G., LI. Bd., I. Heft.

[7] Richthofen, l. c.

Auf die Constituenten dieser Gesteinsgruppe soll nicht weiter im allgemeinen eingegangen werden. In den Einzelbeschreibungen einiger Typen von Gangmelaphyren wird sich Gelegenheit ergeben, von ihnen zu sprechen.

Melaphyr vom Satteljoch.

Ohne Glasbasis, die Grundmasse bildet Feldspat, in welchem sich als Einsprenglinge Augit, Hornblende und Magnetit, letzterer in bedeutender Menge finden. Der Feldspat ist dem Anorthit nahestehend.

In dem Dünnschliffe, der mir zur Untersuchung vorliegt, mit der Bezeichnung:

Melaphyr mit Granatsaalband (Gang im Kalk, Satteljoch Agnelloberg), in Verbindung mit einem Granitgange auftretend,

ist bedeutsam neben grüner Hornblende auch die braune barkevikitische Hornblende der Camptonite.

Während die grüne Hornblende, zu Nestern gehäuft, als jüngerer Bestandtheil um Feldspat gelagert ist und in Zwischenräumen zwischen den großen tafelförmigen Feldspaten, die durch Einlagerung eines dunklen Staubes grau getrübt sind, lagert, findet sich die barkevikitische Hornblende als Einsprengling im Plagioklas (Anorthit).

Die reichliche Menge von Plagioklas, die in einem anderen Schliffe eines Melaphyres vom Monte Agnello noch mehr zunimmt, gestattet bei der Anwesenheit von Olivin, das Gestein nicht anders als Melaphyr zu bezeichnen.

Doch steht die Möglichkeit offen, auch am Agnello noch Camptonite zu finden.

Theilweise, da der Feldspat den Grundteig bildet, wäre auch der Name Augitporphyr (Augithornblendeporphyr) berechtigt (analysiert von Lemberg, siehe unter 1877).

Dieser Gang kommt zusammen mit einem Granitgange vor (siehe die Beschreibungen von Doelter, Lemberg, Brögger), den Mattesdorf analysierte; dies würde bezeugen, dass es auch jüngere Melaphyre gibt.

Brögger glaubte auch, diesen Gang als Camptonit betrachten zu sollen. Gegen diese Auffassung stehen aber sowohl petrographische Beschaffenheit, als auch chemische Analyse.

I. Melaphyrader: »Zeigt im Dünnschliffe Orthoklas, Oligoklas, größere Augitkrystalle und kleine grüne Körner (Augit?)«.

Lemberg, Über Gesteinsumbild. bei Predazzo etc. Z. D. G., 1877, S. 486, Nr. 37.

	I	II
SiO_2	47·21	48·38
Al_2O_3	18·12	15·30
Fe_2O_3	10·17	11·08
MgO	3·75	5·65
CaO	12·16	10·00
Na_2O	2·95	2·25
K_2O	3·25	4·49
H_2O	1·83	2·00
	99·45	98·65

II. Ebenfalls Melaphyrader an der Kalkgrenze, Weg vom Sacinathale zur Sforzella.

Lemberg, l. c.

Gänge im Monzonit von Palle rabbiose.

Von diesem Vorkommen, Melaphyr in Gängen, wurden drei Dünnschliffe angefertigt und untersucht, da die gesammelten Handstücke bei makroskopischer Betrachtung nicht so vollständig übereinstimmend erschienen, dass nicht Zweifeln an der Zusammengehörigkeit Platz gegeben war. Sämmtliche trugen die gleiche Sammelbezeichnung »Gänge im Monzonit, Pesmeda Palle rabbiose«.

Die Farbe ist bei allen Handstücken, soweit nicht durch Atmosphärilien veränderte Gesteinsrinde vorliegt, tief dunkelgrünlichschwarz.

Rindenstücke sind röthlichbraun.

Makroskopisch sind bei etwas sorgfältiger Betrachtung Augit ziemlich leicht, Plagioklas zuweilen, chloritisierter Augit höchst sparsam aufzufinden.

Wesentlich gleichmäßig ist bei allen diesen Melaphyren der deutliche Unterschied zwischen sehr feinkörniger Grundmasse und großen Einsprenglingen von Feldspaten der Zusammensetzung Ab_1An_2. Die Grundmasse besteht aus vorherrschend hellröthlichbraunem Augit, mehr breiten Plagioklasen und zum Theile röthlichbraunem zersetzten Eisenmineral, ursprünglich wohl Magnetit.

Ein Theil des Grundmasse-Augites ist chloritisiert.

Von Einsprenglingen sind in erster Linie zu erwähnen die Bowlingit (Iddingsit)-Pseudomorphosen nach Olivin, grün, schwach pleochroitisch, zwischen graugrün (genauer wie ein etwas mit Neutraltinte verwaschenes Grün) und grünlichweiß.

Auch M. Weber[1] gedenkt derselben.

Ferner finden sich Olivineinsprenglinge zum Theile in Serpentinisierung, theilweise noch frische Olivinkörner durch Chrysotilbänder getrennt. Die Olivine erreichen gegenüber den anderen Einsprenglingen sehr große Dimensionen.

Ihnen zunächst steht als Einsprengling der Augit. Er tritt entweder auf in Form gut begrenzter Krystalldurchschnitte in röthlicher Farbe, ferner auch so, dass die Durchschnitte bis auf einen schmalen Rahmen mit grüner Uralitsubstanz erfüllt sind, oder Augit umrahmt einen wahrscheinlich nach Uralit entstandenen Chlorit.

Magnetit in größeren Körnern findet sich ebenfalls als Einsprengling, sowie er auch als häufigerer Einschluss im Olivin und, aber selten, im Augit vorkommt.

Neben Magnetit wurde Picotit zweifellos in schönen braunen Durchschnitten durch das Octaeder als Einschluss im Olivin bemerkt.

Es ist also auch den Gangmelaphyren im großen und ganzen durchaus kein anderes Verhalten zuzuschreiben und sind die Eigenschaften durchaus diejenigen, die schon von Doelter in seiner Arbeit erwähnt wurden.

---

[1] M. Weber, Beiträge zur Kenntnis des Monzonigebietes. Centralbl. f. Mineralogie, 1901, Nr. 22.

Speciellere Bemerkungen seien noch:

Der Olivin der Melaphyre von Palle rabbiose zeigt, dass er viel leichter von der Grundmasse angegriffen wird als der Augit. Besonders merkwürdig sind auch Augitschnitte, auf denen sich braune, langnadelige, stark pleochroitische Hornblende angesiedelt hat.

Es scheint mir in dieser Erscheinung eine Erklärung für das Auftreten mancher Hornblendemelaphyre zu liegen, besonders aber jener, welche nur chloritische Massen und Hornblende aufweisen. Da die braune Hornblende nicht so leicht sich umwandelt wie der Augit, so bleibt natürlich schließlich ein Hornblendemelaphyr.

Sehr häufig ist auch die nachfolgende Erscheinung an den Augiten:

Von außen nach innen zuerst ein etwas dunkelbraunrother Rahmen, dann eine hellere dilut rosa gefärbte Zone, darauf eine nicht scharf abgesetzte, dennoch besonders im polarisierten Lichte gut erkennbare, den Contouren der Krystallbegrenzung folgende schwach grünliche Zone und endlich ein etwas hellerer Kern. Die Plagioklase treten gerne in Rosetten oder Sternzwillingen auf (Fig. 5), darunter mit zonalem Bau und einem gemeinsamen innersten Kern.



Fig. 5.

Für die Zusammensetzung der Feldspate ergibt sich als Resultat aus wiederholten Messungen eine Mischung Ab_1An_2.

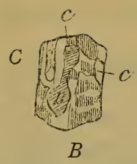
Nachzutragen wäre noch die Beobachtung, dass die besten Erhaltungszustände kleine Augite aufweisen, die zwar einen Opacitsaum zeigen, aber im Inneren vollkommen frisch blieben.

Zur Beleuchtung der Verhältnisse des Augits seien noch folgende Zeichnungen gegeben:



A grün = 29°,
B leicht rosa = 28·5°.
C hell bisterbraun = 39°.

Fig. 6.



A = pilitisierter Augit,
B = Einschluss von Hornblende im Augit,
C = unveränderter Augit.

Fig. 7.



Grundmasse corrodiert den Augit.

Fig. 8.

Zu den melanokraten Gesteinen gehört noch eine Reihe von Ganggesteinen, deren Charakter, respective Zugehörigkeit nicht in jedem Falle genau entschieden werden kann.

Das Fehlen von Olivin gestattet nicht, sie den Melaphyren zuzureihen. Das Vorherrschen von Plagioklas neben Hornblende, die diese Gesteine führen, empfiehlt noch am ehesten den Gebrauch der Bezeichnung **»Plagioklasporphyrit«**.

Das Vorkommen der Labradorporphyrite hat schon M. Weber[1] am Werneritfundorte von »Le Selle« festgestellt und charakterisiert. Auch für das Vorkommen auf der Pesmeda hat er Angaben gemacht.

Es steht also außer Zweifel, dass man mit gutem Rechte ähnliche Gesteine, wenn der Einsprenglingsfeldspat gerade nicht Labrador ist, doch Plagioklasporphyrite wird bezeichnen können.

Ist Augit genügend vorhanden, so findet der Übergang in Augitporphyrite statt.

Mit dem auch hier eintretenden Falle, dass sich der Augit uralitisieren kann, ist die Berechtigung für die Bezeichnung »Uralitporphyrite« gegeben.

Die Beschreibung einzelner Typen soll die Annahme obiger Namen begründen.

---

[1] M. Weber, Beiträge zur Kenntnis des Monzonigebietes. Centralblatt für Miner., Stuttgart, 1901, Nr. 22.

Von der

Malgola, NW längs des Travignolo,

stammt ein äußerlich ganz camptonitähnliches Gestein von hell grünlichgrauer Farbe, das sich bei der Untersuchung unter dem Mikroskop als Plagioklasporphyrit erwies. Es besteht wesentlich aus äußerst feinkörniger Grundmasse, einem Gewirr von ungemein kleiner, körniger, grüner Hornblende mit relativ wenigen Plagioklasleisten, in der als Einsprenglinge nur Plagioklase ausgeschieden sind, die nach vielfach wiederholten Messungen auf einen Feldspat, zwischen saurem Oligoklas und Andesin liegend, hinweisen.

Ähnlich kommt von der

Malgola, NW-Ecke längs des Travignolo,

ein Ganggestein vor, dunkelbraungelb, sehr feinkörnig. Unter dem Mikroskop bemerkt man eine Grundmasse aus körniger Hornblende (grün) und Plagioklas und als Einsprenglinge vorherrschend Plagioklas und hier aber auch größere Hornblenden.

Magnetit betheiligt sich sowohl an der Bildung der Grundmasse, wie er sich auch als Einsprengling neben Plagioklas findet.

Es muss also auch dies Gestein als Plagioklas- (Hornblende)-Porphyrit bezeichnet werden.

Ein anderes Ganggestein vom vorhergenannten Fundorte hat wesentlich dieselben Verhältnisse aufzuweisen.

Auch hier zeigt sich unter dem Mikroskop eine gut auflösbare Grundmasse aus Plagioklasleistchen und grüner, kurzprismatischer Hornblende neben diesmal sehr schönen Magnetitoctaederdurchschnitten.

Die Einsprenglingsplagioklase sind hier wieder jener Zusammensetzung zwischen Oligoklas und Andesin angehörend. Nur sind sie hier getrübt bis auf einen schmalen, klaren Resorptionsrand. Dabei ist eine Art Schichtenbau vorhanden. Daneben findet sich in diesem Ganggesteine uralitisierter Augit.

Da Olivin fehlt, so ist dieses Gestein als Uralitplagioklasporphyrit zu bezeichnen.

Ähnlich verhält sich ein

Ganggestein von der Sforzella (den Monzonit durchbrechend).

In der Grundmasse dieses grünlichgrauen, makroskopisch aphanitischen Gesteines, die unter dem Mikroskop sich wesentlich aus Plagioklas- und Augitleisten zusammengesetzt erweist, wobei Plagioklas und der röthlichbraune Augit verwachsen erscheinen (wie in vielen Diabasen mit Intersertalstructur) und zugleich randlich unscharf sind, finden sich als Ausscheidung größere Uralitpseudomorphosen nach Augit, ferner dem Labrador nahestehende Plagioklase; Magnetit in scharf contourierten Durchschnitten.

Von einer ursprünglichen Hornblende ist nichts zu entdecken und verdient dieses Gestein als aphanitischer Augitporphyr bezeichnet zu werden.

Ohne Olivin erweist sich auch ein Gestein am Eingange

Val di Rif-Gardenothal.

Es ist ein zersetzter Uralitporphyr mit großen Plagioklasen. Ein echter Labradorporphyrit ist ein Ganggestein, das von **Forno** stammt.

Seine Gemengtheile sind ein bräunlichrother Augit in breiten Säulendurchschnitten. Der Feldspat ist Labrador. Magnetit findet sich in deutlichen Krystalldurchschnitten als Einschluss sowohl im Labrador, als auch im Augit.

Die Grundmasse-Plagioklase sind ebenfalls Labradore. Außer ihnen betheiligt sich noch an der Grundmassezusammensetzung Magnetit und chloritisierter Augit. Übrigens ist ein scharfer Gegensatz von Grundmasse und Einsprengling nicht auftretend.

Ein Zwischentypus ist auch ein umbrabraunes Ganggestein mit der Bezeichnung:

Oberhalb der Boscampobrücke.

Das Gestein ist ungemein feinkörnig, nur am Contact geht ein Theil in säulenförmige Absonderung über; man könnte diese Säulchen bei flüchtiger Betrachtung leicht für Augit-

säulchen halten. Beim Zerdrücken unter dem Objectträger bemerkt man, dass auch sie dunkelbraunes Gestein sind.

Sehr wichtig ist die gleichzeitige Anwesenheit von brauner Hornblende in schlanken, langen Säulchen, sowie von röthlichbraunem Augit. Augit, wie Hornblende, ebenso die langleistenförmigen Plagioklase liegen in einer gelben Grundmasse.

Größere Augite sind während des Empordringens des flüssigen oder zähflüssigen Gesteines eingeschmolzen und randlich von neugebildeten Augiten umgeben.

Die großen Augite sind vollkommen braun gebrannt und haben die Durchsichtigkeit so weit verloren, dass sie auch durchfallendes Licht ohne Störung durch Absorption des Polarisators kaum durchdringen lassen.

Lemberg[1] hat auch mehrere Gänge von Forno analysiert.

Es ist vielleicht von Interesse, an dieser Stelle in kurzem die Analysenresultate niederzulegen.

	I	II
SiO_2	51·83	49·84
Al_2O_3	15·75	17·41
Fe_2O_3	9·17	8·83
MgO	6·39	3·49
CaO	11·18	8·85
Na_2O	1·08	2·23
K_2O	1·42	2·96
H_2O	3·49	6·56
	100·31	100·17

I Schwarzer Melaphyrgang, Kalkwand vor Forno.

II Melaphyr, äußerlich frisch erscheinend, aus einem breiten Gange bei Forno.

Es folge weiter die Analyse (I) eines »dunkelgrauen Augitporphyres bei Forno, von schwarzen, großen Augitkrystallen

[1] Lemberg 1877, I. Analyse 41, S. 490.
II. » 42, S. 490.

durchsetzt, ... zeigt im Dünnschliffe Orthoklas, Plagioklas, Fe_3O_4 (Magnetit), sehr wenig Glimmer« (Anal. 54, S. 496), ferner noch zwei anderer Augitporphyre von Forno (Lemberg, l. c., 56, 56*a*, S. 497).[1]

	I	II[1]	III[2]	IV
SiO_2	48·72	48·62	47·78	48·34
Al_2O_3	17·65	18·22	17·86	18·49
Fe_2O_3	9·81	9·62	10·26	10·34
MgO	6·34	6·34	5·91	4·83
CaO	11·50	9·13	10·79	9·31
Na_2O	2·02	2·66	2·12	2·14
K_2O	1·62	1·86	1·07	1·29
H_2O	2·18	3·55	2·64	2·62
CO_2	—	—	—	1·17
	99·93	100·29	99·03	98·53

Zu Nr. 55 (Analyse IV) bemerkt Lemberg: »Im Dünnschliffe zeigt der Augitporphyr (von Forno in der Nähe des Calciumcarbonates nach Predazzo zu) sehr viel Plagioklas, Orthoklas, kleine Augite, Fe_3O_4 und grüne, regellos polarisierende Partien, die als Viridit bezeichnet werden.[3]

Die leukokraten Ganggesteine.

Die leukokraten Ganggesteine erfahren, wie schon in der Einleitung bemerkt, eine Eintheilung in

α) granitische und Aplite;

β) orthoklasporphyrische (quarzfreie Porphyre) mit Monzonitporphyren;

γ) nephelinführende, und zwar nephelinsyenitische, nephelinsyenitporphyrische, phonolithoide Nephelinsyenitporphyre und Liebeneritporphyre.

---

[1] Lemberg, 56.

[2] Lemberg, 56*a*.

[3] Lemberg, Z. D. G., 1877, S. 497.

Von diesen Gruppen sollen die granitischen und orthoklasporphyrischen, um Wiederholungen zu vermeiden, erst später bei Behandlung der Contactgesteine ihre Besprechung finden. Selten sind überhaupt die rein orthoklasporphyrischen. Eine Spur grünen Ägyrinaugites ist in diesen sehr häufig nachzuweisen und scheint auf einen Übergang zu den monzonitporphyrischen Gesteinen hinzudeuten.

Es kann dies allerdings nur auf Vermuthung beruhen, da es ja auch nicht im Interesse der Untersuchung lag, die schon bekannten Orthoklasporphyre neuerdings petrographisch zu untersuchen, und daher ist es möglich, dass weniger Handstücke von den typischen Orthoklasporphyren gesammelt wurden.

Auch unter den leukokraten Ganggesteinen finden sich structurell alle Übergänge. Von den rein granitisch-körnigen der monzonitischen und der nephelinsyenitischen Gänge findet ein Wechsel statt bis zur granophyrischen mancher Monzonitgänge.

Die reine Porphyrstructur bemerken wir sodann an den Liebeneritporphyren, Nephelinsyenitporphyren, sowie an den phonolithoiden Nephelinsyenitporphyren.

Die nephelinführenden Gesteine.

Dass Nephelin in Ganggesteinen vorkomme, haben schon frühere Autoren, Richthofen, Tschermak, Reyer, Doelter, angenommen, da dieselben den Liebenerit als Nephelinpseudomorphose ansahen; nur Lemberg war gegentheiliger Ansicht, er hielt den Liebenerit für umgewandelten Glimmer. (Wenn man die »Liebeneritporphyre« durchmustert, sowohl makroskopisch, als auch im Dünnschliffe, so kann man übrigens auch sehr leicht begreifen, wie Lemberg zu seiner Ansicht gelangt ist.) Nicht immer, eigentlich sogar sehr selten, trifft man solche Liebeneritporphyre an, die noch deutlich genug Durchschnitte zeigen, die auf Nephelin hinweisen, und die Veränderung, die der Nephelin bei der Umwandlung in Liebenerit erfährt, ist die, dass Glimmerplättchen den Raum des ehemaligen Nephelins erfüllen, die bei sehr starker Vergrößerung

(×1200) als garbenförmige Büschel, wirr durcheinander gelagert, auftreten.

Doelter[1] beschrieb ein nephelinführendes Gestein von der Pesmeda.

Die in Rede stehenden Gesteine sind zum großen Theile keine neu aufgefundenen, sie waren früher als Orthoklasporphyre, Syenitporphyre, Monzonite beschrieben, da die älteren Untersuchungen vor 1875 in eine Zeit fallen, in welcher Nephelin nur schwer aufzufinden und das häufige Vorkommen von Nephelin in Syeniten nicht bekannt war.

Osann und Hlawatsch[2] [3] beschrieben zuerst einen Nephelinsyenitporphyr vom Mulatto.

Romberg[4] macht auf das mehrfache Vorkommen von Nephelinsyeniten und Nephelinsyenitporphyren vom O-Abhange des Mulatto aufmerksam.

Die genauere Ausscheidung der nephelinführenden Gesteine konnte erst nach gründlicherer petrographischer Kenntnis der Gesteine erfolgen.

Nach Mittheilungen, die ich Herrn Prof. Dr. C. Doelter verdanke, fanden sich drei größere Gangmassive am OSO- und O-Abhange des Mulatto, das eine im Viezzenathale vor dem sogenannten Felsenthore, das andere in der Nähe der großen SO-Schrunde, und das dritte ist ungefähr in der Fortsetzung der Linie, welche das Val maggiore bildet.

Was die bis jetzt bekannten nephelinführenden Gesteine von Predazzo betrifft, sind zu unterscheiden:

1. Nephelinsyenite,
2. Nephelinsyenitporphyre,
3. phonolithoide Nephelinsyenitporphyre (Tinguáitporphyre).

---

[1] C. Doelter, Der geolog. Bau, die Gesteine und Mineralfundstätten des Monzonigebirges in Südtirol. Jahrb. der k. k. geol. R. A., 1875, XXV. Bd., Nr. 2, S. 226 und 227.

[2] A. Osann und C. Hlawatsch, Über einige Gesteine aus der Gegend von Predazzo. T. M. M., Bd. XVII, Heft 6.

[3] C. Hlawatsch, Über den Nephelin-Syenit-Porphyr von Predazzo. T. M. M., Bd. XX, Heft 1.

[4] J. Romberg, Vorarbeiten zur geolog.-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo (Südtirol). Sitzungsber. der königl. preuß. Akad. der Wissensch., XX, 1901.

In welchem Zusammenhange mit diesen festgestellten Typen die »Liebenerit«-Porphyre stehen, ist noch nicht aufgeklärt. Romberg[1] sagt: »Das längst gesuchte Ursprungsgestein der Liebeneritporphyre wurde von mir an der W-Seite des Monte Mulatto aufgefunden. Das völlig frische Gestein von schwarzgrüner Farbe mit glasglänzenden Feldspatnadeln und röthlichen Flecken geht am gleichen Vorkommen in die bekannte lichtgraugrüne und gewöhnliche ziegelrothe Modification über«.

Ich möchte nur an dieser Stelle, von Romberg's Entdeckung gerne Kenntnis nehmend, darauf hinweisen, dass auch die »Liebeneritporphyre« nicht auf ein Ursprungsgestein allein sich werden beziehen lassen.

Es wurden nämlich unter dem Namen Liebeneritporphyre Gesteine vereinigt, die wohl Liebenerit führen, aber gar nicht echt porphyrisch sind. Wie schon die Erscheinung allbekannt ist, eine Zeichnung Brögger's[2] illustriert auch dies Verhältnis in ausgezeichneter Weise (Fig. 1, S. 56), umhüllt der Orthoklas in Monzoniten als jüngster Gesteinsbestandtheil Plagioklas, Pyroxen und Biotit. Der Orthoklas tritt also grundmasseartig auf, wie auch ich wiederholt an verschiedenen Stellen dieser Arbeit zu bemerken Gelegenheit hatte.

Diese Eigenschaft hat aber der Orthoklas nicht allein in Monzoniten, sondern in vielen Gesteinen, die früher als Syenitporphyre und auch Liebeneritporphyre geschildert wurden. Es ist auch gewiss nicht leicht, in jedem einzelnen Falle bei sehr zersetzten Orthoklasen festzustellen, ob Grundmasse vorhanden oder ob die scheinbare Grundmasse nicht nur zersetzter Feldspat sei; umso schwerer wird die Arbeit, wenn, wie in den »Liebeneritporphyre« genannten Gesteinen noch sehr häufig eine (nachträglich?) eingetretene reichliche Carbonatbildung die zur Erkenntnis von Mineralien nöthigen Eigenschaften sehr verwischt.

Sicher ist, dass unter den als Orthoklasporphyren bezeichneten Gesteinen, ebenso unter den »Liebeneritporphyre«

[1] L. c.

[2] Brögger, Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine etc., S. 56.

benannten solche vorkommen, die den Namen nicht verdienen, da nur zersetzter grundmasseartiger Orthoklas (jüngster Bestandtheil des Gesteines) von weitgehenden Veränderungen betroffen wurde, die ihm den Ausdruck einer porphyrischen Grundmasse verleihen. Dass solche weitgehende Veränderungen stattfinden, beweist eine Stelle bei Justus Roth:[1] »Orthoklase des rothen Orthoklasporphyres zwischen Moena und Predazzo fand Dalmer[2] in eine grüne, fettig anzufühlende Substanz mit einigen Orthoklasresten umgewandelt. Die Pseudomorphosen zeigen im Inneren durchwegs continuierliche Raumerfüllung. Sie heißen bei den Mineralienhändlern von Campitello Serpentin nach Feldspat«.

Es bleiben nach diesen einleitenden Bemerkungen noch die einzelnen Gesteine, welche Nephelin führen und auf unserer Tour 1901 gesammelt wurden, zu beschreiben.

Da die Aufmerksamkeit diesen Gesteinen anfangs nicht zugewendet wurde und erst Doelter genauer die Fundorte fixiert hat, so ist das Material vorderhand noch nicht groß.

Zuerst sollen die Nephelinsyenite und Nephelinsyenitporphyre des Mulatto behandelt werden, denen sich dann der phonolithoide Nephelinsyenit von Mulatto-Viezzenathal anschließen soll. Die Beschreibung der nephelinführenden Gesteine der Viezzena soll am Ende gebracht werden. Hlawatsch hat in seiner Arbeit über den Nephelinsyenitporphyr von Predazzo eine eingehende Studie über die Mineralien, die das Gestein zusammensetzen, gebracht. Es ist also hier weniger die Aufgabe, diese Beschreibungen im einzelnen zu wiederholen und wird hier mehr über die wechselnden structurellen Verhältnisse der nephelinführenden Gesteine zu reden sein.

Es ist bezüglich der Structur zu bemerken, dass dieselbe nur in den wenigsten Fällen eine rein körnige ist. Irgendwelche Stellen treten beinahe immer auf, wo die rein körnige Structur etwas in die porphyrische übergeht. So hat auch Hlawatsch in seiner interessanten Arbeit, besonders Fig. 5 seiner Tafel,

---

[1] J. Roth, Allg. u. chem. Geol., I. Bd., S. 309.

[2] Dalmer, Jahrb. f. Mineralog., 1878, 252.

sehr schön die Intersertalstructur dargestellt. Solche Partien drängen sich aber auch in makroskopisch reinkörnig aussehende Nephelinsyenite öfter ein.

Eine andere Structur ist die pilotaxitische, die sich ganz analog in den Nephelinsyenitporphyren findet, wie sie auch an den Contactmelaphyren des Mulatto zu finden ist.

Endlich finden sich Übergänge, welche zum Typus der Liebeneritporphyre hinüberführen.

In einem Nephelinsyenit, welcher die Bezeichnung »Mulatto SO, 1700—1800 *m* Hauptgestein« trägt, ist der Orthoklas, wie in manchen Augitporphyren, stark von der Grundmasse angegriffen, der Nephelin ist $\|oP$ deutlich von annähernd parallen Rissen gerieft, dabei nicht rein weiß, sondern schwach gelblich getrübt.

Auf der Grundmasse hat sich Carbonat angesiedelt, Augit und Hornblende (letztere scheint vorzuherrschen) haben in diesem Gesteine die ursprünglichen Formen verloren und sind in breiten Lappen ausgebildet.

Die röthliche Farbe des Orthoklases im Vereine mit der Intersertalstructur verleihen dem Gesteine einen diabasischen Habitus.

Ein anderes Handstück mit der Bezeichnung »Mulatto SO, Nephelinsyenit (circa 1600 *m*)« lässt die eigentliche Porphyrstructur so ziemlich verschwinden. Augit und Hornblende sind der Ausbildung nach sehr verschieden. Der helle, grüne Ägyrinaugit ist in Durchschnitten durch das Prisma vertreten, die Hornblende tritt aber hier in langen, von der Grundmasse etwas corrodierten bräunlichgrünen, jedoch nicht dem Barkevikit angehörigen Nadeln auf.

Nur an einigen Stellen sind die Plagioklase noch einigermaßen grundmasseartig geschart und erzeugen eine Art Ophitstructur. Doch ist auch hier ihre Größe schon so bedeutend, dass der Eindruck einer Grundmasse theilweise gestört wird.

Am Mulatto, SO-Schrunde beim Aufstiege, wurde ein Nephelinsyenitporphyr von Prof. Doelter anstehend gefunden. Er ist von hellgrauer Farbe und lässt schon bei makroskopischer Betrachtung deutlich größere Plagioklasdurchschnitte erkennen. Ferner aber trübweiße Einsprenglinge von

einfach rechteckigem Durchschnitte. Diese wurden herauspräpariert und gaben mit HCl 1 : 2 eine Lösung, die durch Fe_2Cl_6 schwach gelblich gefärbt war. (Eine Spur Grundmasse war offenbar entweder als Einschluss oder anhängend mit in Lösung gegangen, und, da in der Grundmasse auch Sodalith sich vorfindet, entstand auch anfänglich, bald jedoch sistierend, Brausen von CO_2.) Die Lösung abgedampft, ergab sehr schöne große Kochsalzkrystalle, besonders nach Umkrystallisieren mit destilliertem Wasser. Zu bemerken ist auch, dass der Nephelin in Zwillingen vorkommt, ferner dass die basalen Schnitte stets rein und klar, die Schnitte $\perp oP$ im Sinne von *c* gestreift sich erweisen.

Nephelinsyenitporphyr, anstehend Mulatto in der Linie SO (Fortsetzung der Linie Val maggiore), also eines der von Prof. Dr. Doelter (siehe die Einleitung zu den Nephelingesteinen) aufgefundenen Ganges.

Die Grundmasse besteht aus Plagioklas, Orthoklas, Nephelin und Sodalith. Der Plagioklas und Orthoklas herrschen darin vor. Nephelin findet sich nur in geringer Menge, Sodalith dient als Füllsubstanz.

Ausgeschieden finden sich Nephelin, theils in Durchschnitten $\infty P . oP$, theils in einfacheren Gruppierungen, theils auch in Viellingen, die auf einen ganz eigenthümlichen Bau des Nephelines schließen lassen und die einen Fall der sogenannten Sectorenbildung auch beim Nephelin zeigen, wie er früher namentlich auch bei der Erklärung der optischen Anomalien schon von C. Klein für Granat ausführlich erläutert wurde.

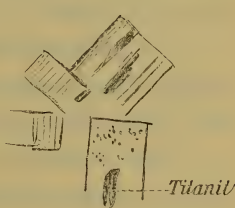


Fig. 9.

Für Nephelin hat in jüngster Zeit den Sectorenbau E. Esch[1] an Gesteinen des Vulcanes Etinde in Kamerun nachgewiesen.

Ein hexagonaler Durchschnitt, dessen einzelne Sectoren Streifen zeigen (hier nicht gezeichnet), wobei in dem von mir aufgefundenen Falle nur Sector 1.2.3.4 (5.6 sind durch

[1] Der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine. Sitzungsber. der königl. preuß. Akad. der Wissensch., 1901, XII, XVIII.

Grundmasse und einen eintretenden, nicht zur Sectorenbildung gehörenden rechteckigen Nephelindurchschnitt gestört).



Fig. 10.

Die Erscheinung ist nun im polarisierten Lichte (mit Anwendung des Gipsblättchens noch deutlicher) die: Wenn Sector 2 dunkel ist (ausgelöscht), bildet die Lage der Auslöschung für Sector 3 einen Winkel von 30° bis 35° mit 2.

Die Erscheinung kann nur in einem versteckten Zwillingsbaue der Nepheline, der ja auch schon theilweise durch die Streifung der scheinbar einfach gebauten Individuen der Grundmasse angedeutet ist, erklärt werden. Der vollendete Beweis kann aber erst dann als erbracht gelten, wenn die optische Messung noch durch die Ergebnisse der Ätzmethode, die ja hier am Nephelin aussichtsvoll erscheint, geprüft ist. Nach Baumhauer[1] Zirkel--(Mineralogie, Aufl. 1898) ist auf Grund von Ätzfiguren der Nephelin nicht als holoedrisch, sondern pyramidal oder trapezoedrisch hemiedrisch und zugleich hemimorph nach der Verticalaxe aufzufassen, ferner auch verzwillingt nach ∞P^2 und oP, wodurch sich auf den Prismenflächen eine vierfach abweichende Lage der unsymmetrischen Ätzfiguren zeigt (siehe auch Traube[2]).

Die Plagioklase der Grundmasse des Gesteines sind nach wiederholter Messung der Mischung zwischen Albit und Oligoklas (näher dem Albit) nahestehend.

Auch kommen in der Grundmasse dieses, wie auch anderer (Hlawatsch, l. c. erwähnt sie ebenfalls) Gesteine sehr schwer zu erkennende, weil nicht gute regelmäßige Durchschnitte von Granat vor.

Die genaue Bestimmung des Granates kann erst nach sorgfältiger mechanischer Trennung erfolgen.

Fluidalstructur der Grundmasse ist deutlich zu beobachten.

---

[1] Baumhauer, Die Resultate der Ätzmethode in der Krystallforschung an einer Reihe von kryst. Körpern dargestellt. Zeitschrift für Krystall., 1897, S. 523.

[2] Traube, Beiträge zur Kenntnis des Nephelins und des Davyns. Zeitschrift für Krystall., 1897, S. 530.

Von dem Viezzenathale am Felsenthore kommt ein röthliches, beinahe grobkörnig syenitisches Gestein vor, welches reichlich Orthoklas führt, ferner grünen Ägyrinaugit als Einschluss im Orthoklas, so dass dieser eigentlich den Grundteig bildet; stets findet sich Magnetit in der Nähe des Augites. Endlich kleine Nepheline als Einschlüsse im Orthoklas.

In einem Nephelinsyenit vom Mulatto SO findet sich albitartiger Plagioklas neben vorherrschendem Orthoklas. Grüner, diopsidartiger Augit kommt zugleich vor mit einer Hornblende, die häufig central noch grün, randlich braun ist.

An einigen Stellen findet sich eine Art Anlage von Grundmassebildung aus Plagioklas, röthlichem Orthoklas, diesmal letzterer langnadelförmig, und Sodalith.

Endlich sind Nepheline ausgeschieden, die bei starker Streifung porzellanig trübe geworden sind und auf größeren Spalten Feldspat und Glimmerplättchen eingeschlossen zeigen.

Außerdem findet sich in diesem Gesteine an manchen Stellen, mit den Plagioklasnadeln wirr durchhäuft, barkevikitische Hornblende.

Das Gestein zeigt Anzeichen beginnender Verwitterung in stellenweise reichlicher Ausscheidung von Carbonaten.

Mulatto-Abhang-Viezzenathal. Phonolithoider Nephelinsyenitporphyr[1] (Tinguáitporphyr).

Ein graues Gestein mit leisem Stich ins Grünliche, beim Hämmern wird besonders die Tendenz zu prismatischer Absonderung bemerkbar.

Es erweist sich unter dem Mikroskop als Gestein mit pilotaxitischer Structur der Grundmasse, welche wesentlich aus Orthoklas mit sehr vielen zarten, dünnen, barkevikitischen Hornblendenädelchen durchschwärmt, besteht. Diese Nädelchen sind nie vollkommen krystallographisch ausgebildet, theilweise sind sie gekrümmt, häufig auch an dem einen polaren Ende dicker als an dem anderen.

In dieser Grundmasse finden sich als Einsprenglinge einfach gebaute Nepheline, ferner Orthoklas in langen, schmalen

---

[1] Siehe beigegebene Tafel.

Karlsbader Zwillingen und ein Augit, dessen Pleochroismus sich zwischen gelblichgrün (*c*) und dunkelgrasgrün (*a*) bewegt. Die Auslöschung beträgt 40°. In größeren Orthoklas-Einsprenglingen finden sich auch Spreusteinbildungen in Form zarter Nädelchen, Keulchen, jedenfalls nach ursprünglichem Nephelingehalte.

Ein ebensolches Gestein stammt vom Mulatto SO circa 1500 *m* Schrunde Linie gegen Rio maggiore, dort anstehend.

Viezzenathal unterhalb des Felsenthores.

Röthliches, grobkörniges Gestein vom Habitus der rothen Syenitporphyre. Dieses Gestein erweist sich unter dem Mikroskop sehr einfach zusammengesetzt aus vorherrschendem Orthoklas in großen Durchschnitten, die beinahe völlig aneinander schließen, nur hie und da bildet Zertrümmerungsmaterial von Feldspat Füllmasse.

Im Orthoklas, der stellenweise sehr stark getrübt ist, finden sich als Einsprenglinge die Nepheline, die unter Umständen sehr schwer zu erkennen sind wegen der allgemeinen Trübung des Orthoklases. Auch hier hilft am besten die Unterscheidung mittels des Brechungsexponenten, die mit Anwendung der Irisblende sehr leicht durchzuführen ist.

Der Nephelin selbst ist ziemlich einschlussfrei. Sehr sparsam findet sich noch ferner als Einschluss die Hornblende.

Sie scheint aber speciell in diesem Gesteine einer Zersetzung entgegenzugehen, da sowohl ihre Farbe nicht das gewohnte lebhafte Grün zeigt, als auch die Polarisationsfarben herabgemindert sind.

Die oben erwähnte Hornblende zeigt nie scharfe Begrenzung, sondern lappige Formen, doch scharfe Spaltrisse. Ihr Pleochroismus bewegt sich zwischen gelbgrün und dunkelbraungrün. Wegen Mangel an gut messbaren Exemplaren muss von weiteren Bestimmungen derselben abgesehen werden.

Dunkle Granatschnitte durch ∞O scheinen Melanit zu sein. Plagioklas fehlt gänzlich.

Viezzena-Felsenthor.

Dem vorhin beschriebenen Gesteine äußerlich sehr ähnlich, nur viel feinkörniger. Bezüglich Einschluss und Altersverhältnis gelten dieselben Beziehungen wie für das vorhin geschilderte Gestein. Magnetit ist wohl die älteste Ausscheidung, er findet sich als Einschluss im grünen Augit (allerdings auch selbständig). Brauner Titanaugit ist auch in diesem Gesteine vorhanden. Ebenso gilt das vorhin Gesagte über die Art des Nephelinvorkommens.

Was das Gestein von dem vorher betrachteten unterscheidet, ist die viel stärkere Kaolinisierung des Orthoklases, das feinere Korn des Gesteines und das Auftreten einer Art Carbonatbildung in feinsten Fäserchen, sowie theilweise Lieberneritisierung des Nephelins.

Viezzena-Felsenthor.

Makroskopisch mittelkörniges, hellgraues Gestein, mit weißlichen Durchschnitten von frischen, geblichenen Orthoklasen und zum Theile von größeren Nephelinen, ferner dunkleren, sich mehr dem breitnadelförmigen Typus nähernden Hornblendedurchschnitten. Unter dem Mikroskop erkennt man auch hier, dass der Orthoklas zum größeren Theile in innig verzahnten Individuen auftritt. Er ist zum großen Theile stark kaolinisiert.

Er schließt braungrüne Hornblende, die in Körnern und Lappen auftritt, ein, in und an dieser Hornblende findet sich brauner Titanaugit.

Der Nephelin findet sich in diesem Gesteine als Einschluss im Orthoklas meist in Form rechteckiger Durchschnitte, deren Länge nicht stark von der Breite abweicht. Dieser Nephelin ist ohne Streifung nach *oP*. Auch finden sich längere Nepheline, die sich etwas bestäubt erweisen.

Die Apatite in meist halbzerbrochenen Säulchen sind durch ihren bedeutend höheren Brechungsexponenten leicht vom Nephelin zu unterscheiden, sowie durch die ausgesprochene Spaltbarkeit ||*oP*. Sie kommen übrigens in ganz verschiedenen Dimensionen vor, von der Form deutlicher, größerer, hexa-

gonaler Durchschnitte an bis zu breiten Prismen, häufig mit Quertheilung, und endlich in feinsten zarten Nädelchen wie gehacktes Haar.

Sodalith nimmt in diesem Gesteine zugleich mit zerstörtem Orthoklas den Zwischenraum zwischen den übrigen Constituenten ein und sieht dann aus wie eine Grundmasse, in der auf dunklem Grunde (zwischen gekreuzten Nicols) die umgewandelten Orthoklaspartien aufleuchten.

Mulatto O, zwischen der Südostschrunde und dem Felsenthore im Viezzenathale, circa 1600 *m* Höhe.

Ohne eine eigentliche Grundmasse besitzt dieses Gestein doch einen stellenweise deutlich bemerkbaren Unterschied von feinkörnigen Partien gegen solche, die bedeutend grobkörniger werden.

Von den Mineralien, welche das Gestein zusammensetzen, ist der Orthoklas das jüngste. Er umschließt, wie auch in vielen Monzoniten, die übrigen Constituenten, bildet eine Art Grundmasse. Er ist zum größten Theile getrübt.

Auch die liebeneritisierten Nephelinpartien sind vom Orthoklas umschlossen.

Es finden sich zwei Pyroxene vor:

Ein röthlichbrauner Titanaugit, nicht krystallisiert ausgebildet, $\parallel c$ hellröthlichbraun, $\perp c$ dunkelsienabraun, ferner grüner Augit, ebenfalls nicht gut krystallisiert ausgebildet, mit den seltsamsten Durchwachsungs- und Verwachsungserscheinungen, häufig auch einfache Zwillinge, als Einschluss sehr oft Apatit führend, mit der Auslöschung von 46° zu Spaltrissen $\parallel c$.

Außer Einschlüssen von Apatit sind oft zahlreich solche von Ilmenit zu finden.

Titanit (Grothit) findet sich als Einschluss im Grundmasseorthoklas, also wohl gleichalterig mit dem Titanaugit.

Mulatto OSO, zwischen der Südostschrunde und dem Eingange in das Viezzenathal, circa 1550 *m*.

Mittelkörniges Gestein mit 2 bis 3 *mm* großen Orthoklasen, ziemlich großen, bis 1 bis 5 *mm* langen Biotitleisten.

Das Gestein scheint überhaupt Contactausscheidung auf einem Saalband gegen den normalen Monzonit vorstellen zu sollen, da es nicht gleichmäßig (auch schon makroskopisch) struiert ist.

Während an einer Stelle Augit und Biotit so angehäuft ist, dass dieser Theil ganz grünlichschwarz erscheint, ist ein anderer Theil heller.

Außer der normalen Größe der Orthoklase im mittelkörnigen Gesteine spiegeln solche von über 1 *cm* Länge ein; sie sind oft porzellanartig getrübt. Isoliert und geschliffen gaben auch sie beim Untersuchen Nephelin zu erkennen, der als Einschluss im Orthoklas sehr häufig ist. Außer durch die mikrochemische Reaction ist auch durch Untersuchen des unbedeckten Schliffes im Nelkenöl (Brechungsindex 1·544 nach Schroeder van der Kolk[1] und Nephelin 1·54 nach demselben Autor) der Nephelin vom Orthoklas leicht zu unterscheiden. Biotit in langen Leisten. Pleochroismus zwischen gelbbraun und dunkelumbra. Häufig ist auch der Biotit mit Hornblende verwachsen.

Anderseits finden sich garbenförmige Einschlüsse, die nicht mehr sicher als Hornblende zu constatieren sind. Sie können ebensogut nach Biotit entstanden sein.

Endlich ist noch der Magnetit als Einschluss zu erwähnen.

Viezzenathal vor dem Felsenthore.

Ein sehr feinkörniges, hellgraues Gestein, in dem hie und da etwas breitere Orthoklase auftreten, sowie auch makroskopisch schon durch ihre hellgrüne Färbung auffallende Augite.

Das Gestein hat zugleich auch etwas Schlieriges in seinem Habitus. Es keilen sich augitreichere Partien in die augitarmen ein. An anderer Stelle sieht man wieder, dass Magnetit in feinsten, doch noch deutlich getrennten Körnchen sich reichlicher angesiedelt hat.

---

[1] Schroeder van der Kolk, Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien und ihrem Brechungsindex. Wiesbaden, 1900.

Unter dem Mikroskop bemerkt man bezüglich der Structur wenig abweichende Verhältnisse im Vergleiche zu den übrigen Viezzena-Gesteinen. Auch hier hat der Orthoklas seinen Grundmassecharakter gewahrt. Nur tritt hier auffallend noch Plagioklas hinzu. Ferner erkennt man erst unter dem Mikroskop, dass die Menge des Titanaugites neben dem grünen Augite gar nicht unbedeutend ist.

Der grüne Augit zeigt sehr lebhafte Polarisationsfarben und scheint (gute Messungsrichtungen wurden nicht gefunden) eine hohe Auslöschung gegen 42° zu besitzen.

Nephelinsyenitporphyr vom Mulatto, östlich von der Schrunde, welche in Fortsetzung der Linie Val maggiore liegt, circa 1700 *m* hoch.

Rothes, ausgesprochen deutlich porphyrisches Ganggestein, auf dessen braunröthlicher Grundmasse grauweiße Orthoklasdurchschnitte neben rechteckigen Nephelindurchschnitten sich finden.

Die Grundmasse dieses Gesteines ist sehr schwer auch unter dem Mikroskop aufzulösen. Sie bietet ein Gemisch von hellröthlichen Partien mit rundlichen Flecken von dunkelbraunrother Farbe. Glas ist übrigens in der Grundmasse auch bei sorgsamster Durchmusterung unter Anwendung des Gipsblättchens nicht zu entdecken.

Wesentlich ist diese Grundmasse zersetzter Orthoklas, in welchem die Producte dieser Zersetzung, neben Kaolin also Glimmer, Pinitoid etc., die Hauptrolle spielen. Was die dunkelbraunrothen Flecken anbetrifft, so sind diese reicher an ausgeschiedenem rothen Eisenoxyd. In dieser Grundmasse finden sich nun wesentlich:

Nephelin, zum Theile in noch ziemlich frischen Individuen, rechteckigen Durchschnitten mit sehr häufig auftretender Streifung $\| oP$, zum Theile aber in liebeneritähnlicher Zersetzung.

Ferner ist noch ausgeschieden Orthoklas in Form langer, schmaler Karlsbader Zwillinge. Endlich noch hellgrüne Hornblende.

Die Liebeneritporphyre haben schon früher ihre Bearbeitung gefunden.

Der Vollständigkeit halber sei hier die Beschreibung eines Liebeneritporphyres vom Mulatto S mitgetheilt.

Es ist ein Gestein von grauröthlicher Farbe, feinkörnig.

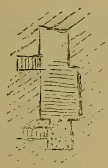


Fig. 11.



Fig. 12.

Eine kaum entwirrbare Grundmasse, die bei starker Vergrößerung (× 620) sich noch theilweise in zersetzten Muscovit, feinste Orthoklasnädelchen und Limonitsubstanz auflösen lässt, zeigt einige größere lange, schmale Karlsbader Orthoklaszwillinge als Einsprenglinge und ferner Durchschnitte mit secundärem Glimmer erfüllt und sogenannten Liebenerit. Die Glimmerplättchen, die den Raum des ehemaligen Nephelines erfüllen, sind bei sehr starker Vergrößerung (× 1200) als garbenförmige Büschel, die den Hornblenderesten in Nephriten ähnlich sehen, auftretend.

Immer finden sich, offenbar nachträglich gebildet, Körnchen dazwischen gelagert, die sich als durch Eisen gefärbtes Carbonat erweisen.

Im Anschlusse folgt die von mir ausgeführte Analyse des Nephelinsyenites von Mulatto, von dem schon (S. 32) bemerkt wurde, dass er weniger Nephelin, als ursprünglich vermuthet, ergab, jedoch als Zwischenklemmungsmasse Sodalith und Concrinit enthielt.

Concrinitsyenit mit Sodalith, Mulat SO in der Nähe der Schrunde, welche in der Verlängerung der Richtung des Val maggiore liegt, 1550 bis 1650 *m.*

	I	II	III	IV
SiO_2	61·63	62·24	103·7	69·65
TiO_2	0·68	0·69	1·0	0·67
Al_2O_3	17·71	17·89	16·5	11·08
Fe_2O_3	1·12	1·13	0·7	0·47
FeO	4·34	4·38	6·0	4·03
MgO	0·80	0·81	2·0	1·34
CaO	3·40	3·43	6·1	4·10
Na_2O	5·38	5·43	8·7	5·84
K_2O	3·96	4·00	4·2	2·82
H_2O	0·68	—	—	—
Summe..	99·70	100·00	148·9	100·00

Kalium und Natrium direct bestimmt, H_2O Glühverlust.

In Reihe I die bei der Analyse gefundenen Procentzahlen.

In Reihe II. Das Resultat der Analyse ohne H_2O auf 100 berechnet.

In Reihe III Procentzahlen, dividiert durch die Moleculargewichte der Verbindungen.

In Reihe IV die in Reihe III erhaltenen Zahlen wieder aufs 100 gebracht.

Die Kieselsäure 61·63 % ist höher als die normale für Nephelinsyenite und Nephelinsyenitporphyre von Predazzo. Sie ist aber an sich keine allzu hohe für Nephelingesteine im allgemeinen.

Schon der Liebeneritporphyr von Boscampo (analysiert von Kjerulf, siehe Brögger, Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo, 1895, S. 111) hat 59·17 % SiO_2. Das Mittel aus zwei amerikanischen Bostoniten von Lake Champlain (Brögger) hat 60·73 % SiO_2.

Brögger bemerkt S. 109: »Ähnliche quarzführende rothe Gänge finden sich bei Predazzo mehrere; selbst von Monzoni (vom nördlichen Abhange des Pesmedaberges) erwähnt Doelter einen quarzführenden Gang mit großen rothen Einsprenglingen von Orthoklas, daneben vereinzelte Quarzkörner und Hornblendenadeln«. Dazu Fußnote Brögger's: »Wenn seine (Doelter's) Beobachtung von Nephelin (zusammen mit Quarz!) richtig ist, kann dies Gestein doch kaum mit dem Predazzogranit etwas gemein haben«.

Ich kenne nun zwar nicht das Gestein von Pesmeda,[1] muss aber sagen, dass auch unter Gesteinen vom Mulatto und der Viezzena, welche Nephelin oder Liebenerit führen oder mindestens Sodalith nachweisbar enthalten (wobei ich bemerken muss, dass ich in jedem einzelnen Falle die bezüglichen Proben auf Nephelin, Sodalith und Concrinit wiederholt gemacht habe), sich Quarz findet. Auch das von mir analysierte Nephelingestein enthält unzweifelhaft nachgewiesen Quarz, was auch gar nicht gegen den Begriff der Nephelinsyenite widersprechend

[1] Gebe aber hier die Beschreibung Prof. Dr. C. Doelter's:

Gestein von dem Nordabhange des Pesmedaberges.

Fleischrothes Gestein von großporphyrischer Ausbildung. Die Grundmasse ist feinkörnig, sie enthält größere Feldspat- und kleine Hornblendekrystalle.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliffe erkennen wir Orthoklas in größeren Krystallen und Hornblendenadeln.

Die Grundmasse besteht hauptsächlich aus Orthoklas, jedoch lässt sich auch Nephelin, Rechtecke und unvollkommene Hexagone bildend, erkennen. Magnetit ist selten.

Quarzführendes Gestein von demselben Fundorte.

Ein zweites Vorkommen findet sich an demselben Orte, einen kleinen Gang bildend. Die Structur dieses Gesteines ist von der des oben beschriebenen wesentlich verschieden.

Das Gestein ist großporphyrisch, fast großkrystallinisch; die Einsprenglinge sind große Orthoklase von fleischrother Farbe und Hornblendenadeln, daneben erkennt man aber deutlich vereinzelte Quarzkörner.

Die mikroskopische Untersuchung weist Orthoklas, Quarz, Hornblende, sowie auch Nephelin nach; trikliner Feldspat fehlt ganz.

Dieses Gestein hat äußerlich manche Ähnlichkeit mit dem Granit von Predazzo.

ist, da wir in der Literatur genug Syenite mit accessorischem Quarz kennen.

Die aplitischen Gänge.[1]

Sowohl der Granit, als der Monzonit bilden eine eigene Form von Ganggesteinen aus.

Der Granit bildet Aplite auf Apophysen, die auch frühzeitig von den Forschern studiert wurden.

Es wäre auch hier wieder die ganze Reihe der Erforscher des Predazzogebietes anzuführen.

Wenn man aber von den Forschern früherer Zeit absieht und erst dort einsetzt, wo das Studium der Beziehungen des Granites zum Monzonite, sowie des Granites zu den Melaphyren intensiver betrieben wurde, so haben wir eine Übereinstimmung darin zu constatieren, dass Tschermak, v. Richthofen, Doelter, Brögger übereinstimmend das jüngere Alter des Granites gegenüber dem Monzonite betonen, während Reyer die umgekehrte Reihenfolge annimmt. Was das Verhältnis des Granites zum Melaphyr betrifft, nahmen alle früheren Forscher und insbesondere auch Reyer an, dass der Melaphyr den Granit überlagere, während in der neuesten Zeit Becke, Brögger, v. Huber glauben, dass Granit den Melaphyr durchbreche.

Brögger, welcher den Gegenstand eingehender behandelt, glaubt hauptsächlich auf Grund der Beobachtungen Studer's und weil nach seinen Studien in anderen Gebieten alle sauren Gesteine allgemein die jüngeren seien, auch für Predazzo den Granit als das jüngere annehmen zu müssen, während Salomon für Granit und Monzonit ein höheres Alter annimmt, ohne jedoch auch hiefür zwingende Beweise zu liefern.

Prof. Doelter fand im NO von Predazzo kleine Gangstücke eines aplitischen Gesteines, welches unten beschrieben werden soll. Es wären demnach diese Aplite jünger wie der

[1] Die Monzonitaplite fanden in dieser Arbeit keine ausführlichere Beschreibung; dieselbe würde übrigens nichts anderes zu betonen haben, als dass bei klarem Orthoklas in den Monzonitapliten der (in den Monzoniten häufig trübe ist), eine große Armut an den färbigen Bestandtheilen, besonders Biotit und Augit, eintritt.

Melaphyr. Es wird noch weiter zu untersuchen sein, ob dieses Altersverhältnis für das ganze Melaphyr-, respective Granitmassiv zu gelten haben wird oder nicht. Ohne jedoch an dieser Stelle in das »für« und »wider« der noch zum Theile strittigen Altersbeziehungen der Granite, Melaphyre und Monzonite von Predazzo eingreifen zu wollen, seien die betrachteten und im Dünnschliffe studierten Aplite der Granite und Monzonite in Einzelnbeschreibungen hier mitgetheilt.

Mulatto SO vom Gipfel. (Höhe 2080 *m*.)

Ein hellgraues, mittelkörniges Gestein, das unter dem Mikroskop ziemlich gleiche Mengen von Orthoklas und Plagioklas aufweist. Der Orthoklas ist stark kaolinisiert, beinahe nur durchscheinend und bildet eine Art Grundmasse. Die Plagioklase sind meist nur randlich frisch, doch ist kein eigentlicher Unterschied zwischen Kern und Hülle wahrnehmbar.

Augit findet sich sparsam. Er ist der Ägirinaugit der Monzonite. Eigenthümlich ist ein Individuum, bei dem Kern- und Hülle-Augit verschieden orientiert sind.



Fig. 13.

Axe des Kernes bildet mit der Axe der Hülle einen Winkel von 40°.

Beide, Kern wie Hülle, besitzen bezüglich Pleochroismus und Auslöschung gleiche Eigenschaften. Beide führen Magnetit als Einschluss.

Orthoklas corrodiert theilweise den Augit, Fig. 14, der Orthoklas wird körnig, grundmasseartig. Magnetit findet sich als Einsprengling, wie in basischen Monzoniten.



Fig. 14.

Als Einschluss im Augit, wie auch im Plagioklas ist der Magnetit häufig mit einer zarten Limonithülle umgeben. Quarz füllt die Zwischenräume aus zwischen Orthoklas-Karlsbader Zwillingen und den Grundmasseorthoklasen.

Das Gestein ist ein Mittelglied zwischen Granit und Monzonit.

Granitische Gänge.

Mulatto S unmittelbar bei Predazzo.

Rother, feinkörniger Granit, Orthoklas herrscht vor. Von den beiden Glimmern ist der Muscovit reichlicher vertreten. Biotit findet sich nur sparsam in Zwickeln zwischen den Orthoklasen. Apatit findet sich sowohl als Einschluss in Form feinster Nädelchen im Orthoklas, wie auch als Ausfüllungsmaterial in Zwischenräumen.

Unmittelbarer Contact Mulatto Südabhang, Westschrunde.

Erweist sich unter dem Mikroskop als Granit mit ziemlich viel Quarz, röthlichem Orthoklas, Kaliglimmer und als Übergemengtheil Hornblende. Das Gestein ist makroskopisch sehr feinkörnig, von fleischrother Allgemeinfarbe mit sparsamen grünlichen Hornblendeflecken.

Aplitgang im Monzonit. Mulatto, Südabhang gegen Westschrunde.

Granitaplit mit reichlich Quarz, stark durch rothe Eisenhydroxydabsonderung gefärbtem Orthoklas und sehr wenig Muscovit. Die Gesteinsgemengtheile schließen fest ohne Zwischenklemmungsmasse aneinander.

Makroskopisch ist das Gestein sehr feinkörnig, doch noch nicht als dicht zu bezeichnen, denn auch ohne Lupe sind die Karlsbader Zwillinge des Orthoklases noch zu erkennen.

Ein anderer Granitaplit vom Mulatto S gegen W weist noch außer den genannten Bestandtheilen Biotit auf.

Aplit, normalen Monzonit durchbrechend, Canzocoli, Ostabhang der Sforzella.

Normaler, hypidiomorph körniger, biotitreicher Monzonit, von einer rothen Granitaplitader durchbrochen.

Die Succession ist folgende:

Bis auf wenige Millimeter vom rothen Granit ist der Monzonit vollkommen normal, man kann weder von deutlicher

Ab- noch Zunahme eines farbigen Bestandtheiles sprechen, ganz nahe am Contact zum rothen Aplit tritt Aufhellung und (unter dem Mikroskop nachweisbar), noch dem Monzonitverbande angehörend, Anreicherung von Quarz ein, ähnlich wie in quarzführenden Monzoniten. Nun folgt gegen den rothen Aplit eine Contactzone, wesentlich aus feder- und wedelartigem, zum Theile blumenkohlartigem, eingeschmolzenem Feldspat bestehend, auf diese Contactzone äußerst feinkörniger Aplit und endlich der eigentliche Aplit als glimmerarmer Granit aus sandsteinartig struiertem Gemenge mit deutlichen Feldspat- und Quarzkörnern. Siehe Tafel, Fig. 5.

Ein Aplitgang Mulat, S-Abhang,

gebildet von normalem Granit aus Orthoklas (sehr wenig Plagioklas), relativ viel Quarz, ferner Muscovit und endlich Biotit, letzterer häufig mit pleochroitischen Höfen.

Apatit als Einschluss sowohl im Orthoklas, als auch im Quarz, in Form sehr feiner dünner Nädelchen.

Die Menge des rothen Orthoklases bedingt die rothe Allgemeinfarbe dieses Ganges.

Genau so wie der jetzt beschriebene verhält sich ein Aplitgang, der den Monzonit durchbricht, vom Mulatto S (gegen West-Schrunde).

Granitaplitgang vom Satteljoch.

Sehr feinkörniges, röthliches, granitisches Gestein, an welchem Quarz und röthlicher Orthoklas makroskopisch noch zur Genüge erkennbar sind. Kleine, dunkle, schmale Nadeln sind Biotite.

Structur unter dem Mikroskop rein granitisch.

Feldspate haben das Übergewicht über Quarz und Glimmer.

Die roth gefärbten Orthoklase sind nicht immer Zwillinge, es scheinen sogar einfach gebaute Krystalle vorzuwalten.

Sie sind auch nicht allemal ganz erfüllt mit dem rothen eisenhältigen Pigment, sondern dieses beschränkt sich auf gewisse Stellen, indem es entweder mehr die centralen Theile der Durchschnitte erfüllt oder mehr Spaltrissen und auch Gleitrichtungen folgt.

Der Plagioklas ist Oligoklas oder zumindest demselben sehr nahestehend. Quarz ist in nur geringer Menge vorhandenes Zwischenklemmungsmaterial. Als Glimmer ist nur der Biotit vorhanden.

Anhangsweise sei hier die Analyse eines Granitaplites gebracht, den ich untersucht habe. Siehe Beschreibung unter Contactbildungen, S. 55. Derselbe wurde von mir in größeren Partien aus dem Plagioklasporphyrit, den er in dünnen Schnüren durchbricht, herauspräpariert, und zwar von verschiedenen Stellen, und gleichmäßiges Pulver bereitet, dieses nochmals gemischt, durchs Sieb geworfen, so dass gewiss von allen Stellen Antheile erhalten worden waren, und dann vom durchsiebten Antheile 12 *g* so gepulvert, dass sie ein zartes Pulver lieferten, dass es auch unter den Zähnen nicht knirschte. Der Aufschluss mit der $4^1/_2$-fachen Menge $Na_2CO_3+K_2CO_3$-Mischung im Platintiegel durchgeführt, ergab vollständige Silicatschmelzung im Gemenge, und nicht die geringste sandige oder quarzige Pulvermenge blieb ungelöst. Ich schreibe diesen Erfolg, stets gute Aufschlüsse zu erhalten, nur der Übung des Feinpulverns einerseits und der Anwendung von der mehr als vierfachen Menge des $K_2CO_3+Na_2CO_3$-Gemenges anderseits zu.

Das Ergebnis der Analyse war folgendes:

	I	II	III	IV
SiO_2	71·09	71·67	119·3	79·06
TiO_2	Spur	—	—	—
Al_2O_3	15·48	15·61	15·3	10·14
Fe_2O_3	Spuren[1]	—	—	—
FeO		—	—	—
MgO	0·72	0·72	1·8	1·19
CaO	0·70	0·71	1·2	0·80
Na_2O	2·58	2·60	4·1	2·71
K_2O	8·62	8·69	9·2	6·10
H_2O	0·79	—	—	—
Summe	99·98	100·00	150·9	100·00

[1] Da bei der ersten gemeinsamen Fällung von $Al_2(OH)_6+Fe_2(OH)_6$ kaum eine gelbliche Färbung des Niederschlages entstand (trotz Ansäuern mit HNO_3 vor der Ammoniakausfällung), so ist die Angabe »Spur« für Fe_2O_3 und FeO wohl berechtigt.

Zum Vergleiche seien hier die Analysen einiger saurer Gänge mitgetheilt.

	I	II	Mittel aus I und II	III	IV
SiO_2	70·71	70·09	70·40	70·73	71·09
Al_2O_3	14·59	15·55	15·07	14·16	15·48
Fe_2O_3	2·70	4·02	3·36	3·63	Spur
MgO	0·47	0·41	0·44	0·66	0·72
CaO	0·39	0·57	0·48	1·03	0·70
Na_2O	3·34	2·94	3·14	2·54	2·58
K_2O	6·87	5·82	6·34	5·37	8·62
H_2O	0·99	0·61	0·80	1·10	0·79
	100·06	100·01	100·03		99·98

I Doelter's Orthoklasporphyrgang von Cornon, anal. von K. v. Hauer. (Verh. k. k. g. R. A. 1874.)

II Granitader vom Cornon, anal. von Lemberg. Z. d. G. 1877.

III Analyse eines rothen Turmalingranites von Predazzo, anal. von Kjerulf. Dort 3·23 FeO, hier in 3·63 Fe_2O_3 umgewandelt.

IV Weißer Gang von Mulatto, anal. von Ippen, Aplitgang.

Was nun die Veränderungen an den Monzoniten betrifft, so kann ich darüber nichts Wesentliches von Interesse mittheilen.

Schon durch die Arbeiten von Doelter, dann Hansel, ferner von M. Weber und Brögger wurde so viel über den Monzonit von Predazzo gebracht, dass ich an dieser Stelle mich begnügen kann, darauf hinzuweisen, dass als Allgemeinerscheinung des Monzonites in Gängen dies zu beobachten ist:

1. Dass der Monzonit in Gängen seine Structur wechselt. Grobkörnige Monzonite werden feinkörnig, hypidiomorphkörnige Monzonite bekommen ähnlich wie Randgranite eine Art Sandsteinstructur.

2. Dabei geben Gemengtheile ihren ursprünglichen Charakter theilweise auf. Die Augite werden gewissermaßen aufgelöst und schwimmen als Fetzen im Plagioklas oder Orthoklas.

3. Zugleich erhalten besonders die sonst biotit- und augitreichen Monzonite ein mineralärmeres Aussehen. Die Titanite und Apatite fehlen auch meist in solchen Gängen oder nehmen wenigstens sichtlich ab.

Was die Monzonitporphyre betrifft, so werden diese, um Wiederholungen zu vermeiden, bei den Contacten behandelt.

Monzonitporphyr Mulatto S gegenüber Boscampo.

Schon makroskopisch fallen sehr breite Plagioklastafeln auf, und diese sind vorherrschend im Vergleiche zu Plagioklasen in Leistenform. Die Durchschnitte durch den Augit sind nicht krystallographisch begrenzt, sondern lappig, dabei erscheint das Gestein durch das Vorherrschen der breiten Plagioklase gegen die übrigen Constituenten porphyrisch.

Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass der grüne Augit nicht mehr seine ursprünglichen Eigenschaften besitzt. Er ist vielfach zerfasert, der Hauptantheil desselben überhaupt keine Messungen mehr zulassend, da sich die einzelnen Fasern in den verschiedensten Stadien der Zersetzung befinden. Dann treten, zu Flecken angeordnet, tiefer grüne Säulchen auf.

Die Hornblende schließt auch Plagioklase ein, die theils senkrecht oder wenig von der Senkrechten zu c der Hornblende angeordnet sind.

In einem anderen Falle sind die ursprünglichen Hornblenden (oder Augite?) in Nädelchen aufgegangen. Zugleich findet sich dann neben diesen Nädelchen Biotit. Apatit findet sich als Einschluss sowohl in der Hornblende, als auch im Biotit.

Der

Monzonitporphyr vom Mulatto-Gipfel

möge die Schilderung beschließen.

Röthlichgraues Gestein, ziemlich feinkörnig, mit deutlich einspiegelnden Plagioklasen und sehr wenig deutlichen Pyroxendurchschnitten.

Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass sehr wenig Pyroxen vorhanden ist und dieser der älteste Bestandtheil ist.

Der Orthoklas bildet Grundmasse, er ist röthlich. In dem Grundmasseorthoklas finden sich Plagioklase ausgeschieden; sie sind sämmtlich bis auf einen schmalen, klar gebliebenen Rahmen trüb.

Vom ursprünglichen Augite sind nur wenige unzersetzte Reste zu finden.

Hornblendeähnliche grüne Durchschnitte bieten nicht die Polarisationsfarben der Hornblende und sind schon total zersetzt. Durch die vorherrschenden Plagioklase und den grundmasseartigen Charakter des Orthoklases tritt eine Annäherung zum Plagioklasporphyrit ein.

Contacterscheinungen.

Unter dem voranstehenden Titel sollen hier nicht jene Contacterscheinungen, welche schon in ausgezeichnetster Weise von Lemberg (von diesem besonders für die Erscheinungen des Contactes am Kalk) beschrieben wurden, ihre Behandlung finden, sondern hier soll der Durchbruch von Ganggesteinen durch Tiefengesteine und dessen verändernde Einwirkungen sowohl auf das durchbrechende, wie auf das durchbrochene Gestein seine Schilderung finden.

Wesentlich sind hervorzuheben die schon von J. Roth in der chemischen Geologie geschilderten Erscheinungen, worunter besonders diejenige, dass Gesteine am Contact eine lineare oder Parallelstructur annehmen und so häufig die Form der krystallinen Schiefer vortäuschen.

Was den Orthit betrifft, so ist sein Vorkommen durchaus nicht nur auf Monzonite beschränkt, ich habe denselben sowohl in den Viezzenagesteinen vereinzelt, als auch besonders in Contacten von Granitapliten mit Monzoniten angetroffen. Sogar im Camptonit wurde von mir einmal Orthit gefunden.

Glimmerreiche porphyrartige Ganggranite um Heidelberg zeigen augengneisartige Structur von großer Vollkommenheit (J. Roth, Chem. Geologie, II. Theil, S. 19).

Nach Lefebvre nehmen zwischen Phylae und Syene senkrecht im Granit aufsetzende Gänge von glimmerreichem Diorit gegen die Saalbänder oft schieferige Structur an.

Nach Brögger[1] nehmen die gangförmigen Augitsyenite Südnorwegens nahe den Grenzen ausgebildete Parallelstructur an, so dass gestreifte, bisweilen wie krystalline Schiefer aussehende Gesteine entstehen, in welchen die Mineralien in abwechselnd hellen und dunkeln Streifen angeordnet sind. Eine der häufigsten Folgen ist wohl die, dass Granite am Contact erstens arm an gefärbten Bestandtheilen werden (z. B. Biotit verschwindet zum Theile) oder es tritt in den Monzoniten Verlust der eigenthümlichen Eigenschaften des grünen Augites ein. Er wird zerfasert, theilweise garbenähnlich resorbiert.

Boscampo östlich der Brücke.

Melaphyr durchbricht den Monzonit.

Am Melaphyr ist keine weitere Veränderung makroskopisch wahrnehmbar.

Am fleischrothen Monzonit sieht man das Ausblassen dieser Farbe auf 1 *cm* bis $1^1/_2$ *cm* Breite.

Der helle Monzonit mit sehr schönen, mehr breittäfelig ausgebildeten Plagioklasen, mit großen Hornblenden, ziemlich großen Magnetiten und schönen Grothit-Titaniten zeigt als Beeinflussung durch den empordringenden Melaphyr eine Veränderung derart, dass der Magnetit zerstäubt wird (ähnlich wie durch Pneumatolyse feinkörnig gewordenes Erz sich zeigt), die Plagioklase werden in der Melaphyrgrundmasse umschlossen, am Contact entsteht eine Art Fluidalstructur und Corrosion an den Feldspaten des Monzonites.

Malgola Travignolothal, Nordwestseite (Contact von Granit und Monzonit).

An scharf abgesetzter Contactgrenze begegnen sich biotitführender Monzonit und röthlichgrauer Granit. Im durchbrochenen Monzonit ist keinerlei Veränderung durch den Contact wahrnehmbar, weder die Feldspate, noch Biotit und Augit weisen irgendein Merkmal auf, das auf Abschmelzung, Mineral-

[1] Brögger, Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker. Kristiania, 1882.

veränderung, Parallelwerden der Constituenten etc. gedeutet werden könnte.

Der Granit aber zeigt, und zwar nur genau dort auf der Linie, wo er mit dem Monzonite zusammentritt, Cementstructur.

An sich schon sehr feinkörnig, wird er am Contact deutlich grundmasseartig feinkörnig.

Die Kataklase wird besonders durch die Quarze, welche die Newton'schen Farben aufweisen, deutlicher gemacht. Außerdem sind auch nur bis auf eine kleine Entfernung von der Contactgrenze in den feinkörnigen Granit Biotitfragmente eingedrungen.

Da nach den mir von Herrn Prof. Dr. Doelter über diesen Contact gegebenen Aufklärungen der Granit den Monzonit durchbrochen, so hat er den Biotit entschieden gelöst, so dass dieser jetzt im Granit gleichsam schwimmt.

Gang im Monzonit Mulatto S zwischen den beiden Schrunden ca. 1500^{m} hoch.

Im grobkörnigen rothen Monzonit befindet sich im Contact Monzonitporphyr.

Während der durchbrochene grobkörnige Monzonit eine ziemliche Korngröße wahrnehmen lässt, so dass auch schon makroskopisch die Biotite und der Plagioklas leicht erkannt werden können, zeigt der Monzonitporphyr, dass der Feldspat den Grundteig bildet, in dem Biotit, Magnetit und grüner Augit, letzterer in sehr geringer Menge, vorhanden sind.

In einem anderen Handstücke, ebenfalls Südabhang Mulatto, sind ganz ähnliche Verhältnisse wie die vorher behandelten, nur ist deutlich nachzuweisen, dass die Hornblenden durch den Contact mit Monzonit in Biotit umgewandelt sind.

Man sieht sowohl die Biotitumrandungen um Hornblenden, ebenso aber auch vollständige Knäuel von neugebildetem Biotit.

O. v. Huber glaubt irrthümlich, dass alle rothen Monzonite Granite seien.

Dieser principielle Fehler, der nur bei flüchtiger petrographischer Beobachtung entstehen konnte, beeinflusst dann natürlich auch seine geologischen Anschauungen. Siehe S. 100, l. c., Apophysen des Granites.

Mit vollem Rechte erwähnt M. Weber, dass die Angabe von Rosenbusch, »es sei das Fehlen der rothen Farbe ein Charakteristicum der Monzonite«, nicht allgemein giltig sei. Weber erwähnt echte Monzonite von rother Farbe, hauptsächlich von der Pesmedaseite. Ich kann das Vorkommen rother Monzonite für das Gebiet von Predazzo nur voll bestätigen.

Contact Malgola, N-Abhang.

Zwischen rothem Monzonitgang und Melaphyr.

Der Monzonit führt rothen Orthoklas und farblosen Plagioklas, reichlich Biotit und ziemlich große Apatite. Das dunkle Gestein im Contact weist als wesentliche Constituenten Labrador, reichliche Anhäufungen von Olivin, sowie Augit und Hornblende auf.

Während im Monzonitantheile die Plagioklase neben den getrübten Orthoklasen vollkommen klar sind, sind sie im melaphyroiden Antheile trüb. Ferner bilden sie sich gern zu divergentstrahligen Anlagerungen aus.

Contact Südabhang Mulat, NO von Predazzo, zwischen Granit und Porphyrytdecke.

Es bietet sich am Handstücke zuvörderst folgendes Bild dar: Rother Gang, 3 *cm*, durchbricht graugrünes, feinkörniges Gestein.

Seinerseits wird das rothe Gestein von hellen, 3 bis 4 *mm* breiten Gängen, die 4 bis 5 *cm* voneinander abstehen, quer durchzogen. Schematisch also:

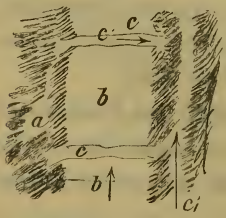


Fig. 15.

a. . . dunkles Gestein,
b → *b*. . . rother Hauptgang,
c. . . weiße, 3 bis 4 *mm* breite Gänge.
c_1. . . schmaler Seitengang || *b*.

Ferner aber ziehen noch höchstens 1 *mm* breite Gänge wenigstens annähernd parallel zum rothen Hauptgange durch das dunkle Gestein (c_1).

Unter dem Mikroskop beobachtet man nun, dass *a* und *b* scharf aneinander absetzen, ohne dass irgendein Einfluss der Gesteine aufeinander nachweisbar wäre.

b — der rothe Gang — ist ein feinkörniger rother Granit, dessen Feldspat stark kaolinisiert ist.

Das grüne, aphanitische Gestein weist wesentlich reichlichen Feldspat auf, der mit Nadeln einer barkevikitischen Hornblende eine Grundmasse bildet, in der sich größere Biotite, ferner Magnetit in Körnern und in Staubform als Einsprenglinge finden.

Da sich um ebenfalls größere Einsprenglinge von grüner Hornblende eine große Anzahl von beinahe gleich großen und gleich dimensional ausgebildeten grünen Hornblendedurchschnitten finden, so könnte wohl dies als Aufschmelzung und Loslösung eines Theiles größerer Hornblende gedeutet werden.

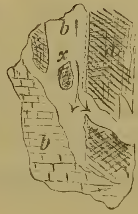
Es ist sonach das Bild eines Contactes von Granitaplit mit Camptonit entstanden.

Wie schon erwähnt, ziehen durch den Aplit feine, weiße Bänder quer durch, sie erweisen sich unter dem Mikroskop als glimmerarmer Granitaplit mit bedeutender Vormacht von Feldspat gegen Quarz.

Diese Gänge sind aber offenbar jünger, denn sie haben beim Durchbruche von den Rändern des rothen Aplites (den sie durchbrachen) Partien weggerissen, die im weißen Aplit gleichsam wie Schollen schwimmen.

Contact Plagioklasporphyrit mit Granitaplit, Mulatto Süd-Abhang (NO oberhalb Predazzo).

Vorausgeschickt sei auch hier eine schematische Zeichnung dieses Contactes.



a = Plagioklasporphyrit
b = Granit
b' = Granitaplit

Fig. 16.

Man bemerkt am Dünnschliffe, dessen schematischer Umriss neben gegeben, keine Veränderung des basischen Gesteines, als dass durch die Gangbildung von a_1 eine Partie x abgetrennt wurde die nun inselartig im Granitaplit schwimmt.

Wo der Granit sich zwischen näher benachbarte Plagioklasporphyritpartien durchgedrängt hat, ist er ungemein feinkörnig geworden und gewährt den Anblick eines quarzarmen Gneises $b_1\downarrow$, weiter entfernt davon nimmt sofort die Grobkörnigkeit des Kornes zu und stellen sich wieder die farbigen Constituenten und größere Apatite ein.

Am Melaphyr bemerkt man nur an einigen Stellen (die Erscheinung ist nicht allgemein), dass Melaphyrsäume abgeschmolzen sind und eine Zone entstanden ist, die dem feinkörnig und gneisig gewordenen Granit ähnlich ist, wobei aber die Feldspate trübe geworden sind und einige Hornblenden aus dem Melaphyr gelbbraun und an den Enden faserig wurden.

Das dunkle Gestein, das hier allgemein als Melaphyr bezeichnet worden, ist structurell eher als porphyrisch gewordener Gabbro aufzufassen. Der Feldspat desselben ist ja dem Labrador nahestehend.

Nach der Menge des Plagioklases scheint auch die Bezeichnung Plagioklasporphyrit zum Theile berechtigt.

Die Vermehrung des Olivins, die Bräunung der Pyroxene an manchen Stellen können wohl nur durch Contact erklärt werden.

Die Analyse des Granitaplites befindet sich S. 48.

Es liegt hier also ein Durchbruch des Granitaplites durch den Plagioklas (Labrador) porphyrit vor.

Bei der

Boscampobrücke

findet sich ein Contact von rothem, plagioklasreichem, etwas grüne Hornblende führendem Granitaplit mit olivinfreiem Augitporphyr.

Der Aplit zeigt wesentlich trüben Orthoklas neben klar gebliebenem Plagioklas. Auch Quarz findet sich, doch scheint er nicht gleichmäßig an der Gesteinsmischung theilzunehmen, sondern mehr auf bestimmte Stellen beschränkt.

Eine Contactentwickelung an den Grenzen des Aplites ist hier nicht zu beobachten, wenn nicht die Hornblende eine Einwanderung aus dem Augitporphyr bedeuten soll.

Am Schlusse der Untersuchungen angelangt, habe ich an dieser Stelle nur noch zu bemerken, dass mir im Verlaufe der

Bearbeitung der Ganggesteine von Predazzo nur der mächtige Eindruck geblieben ist, dass das Räthsel von Predazzo nur dann zu lösen ist, oder richtiger, dass man einer Lösung näher kommen wird, wenn ununterbrochen mikroskopische Bestimmung der Gesteine und chemische Analyse derselben Hand in Hand gehen.

An den Namen liegt's nicht; sie kommen und vergehen, umso rascher, je lebhafter die Fortschritte der Petrographie sich entwickeln. Das Bleibende, an dem zukünftig weiter gebaut werden kann, ist die, wenn auch ermüdende, doch einzig naturhistorisch richtige Specialbeschreibung und die Analyse.

Es erübrigt mir nur noch, auch hier Herrn Prof. Dr. Doelter, der mir mit seinen Kenntnissen des Predazzaner Gebietes stets gerne und hilfreich Auskunft und Vorschläge ertheilt hat, den besten Dank abzustatten.

Anhang.

Als Nachtrag folgt die Analyse des phonolithoiden Nephelinsyenitporphyres (S. 35) von der Viezzena.

	I	II	III	IV
SiO_2	50·26	50·26	53·38	55·93
TiO_2	2·10	0·24	—	0·42
Al_2O_3	20·91	20·15	20·22	21·00
Fe_2O_3	0·19	3·67	1·56	3·62
FeO	4·44	2·62	1·99	0·34
MgO	1·22	1·43	0·29	0·61
CaO	3·84	3·28	3·29	2·54
Na_2O	7·76	8·09	7·89	7·84
K_2O	4·84	4·67	6·21	6·01
H_2O	3·99	3·85	—	0·72
Cl	—	—	—	0·51
P_2O_5	0·31	0·05	—	0·22
CO_2	—	—	—	0·03
Glühverlust [1]	—	—	3·43	0·08
	99·86	100·18	100·03 mit Hinzuaddierung von 1·77 FeS_2	101·17

[1] Bei 110° C. 0·17%.

I Phonolithoider Nephelinsyenitporphyr (Tinguáitporphyr) von der Viezzena. Analys. Ippen.

II Tinguáit. Alnő (mit 0·16 SO_3, 0·96 CO_2 und 0·75 seltenen Erden und Zirkonerde). Entnommen aus Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, Nr. 13, S. 215.

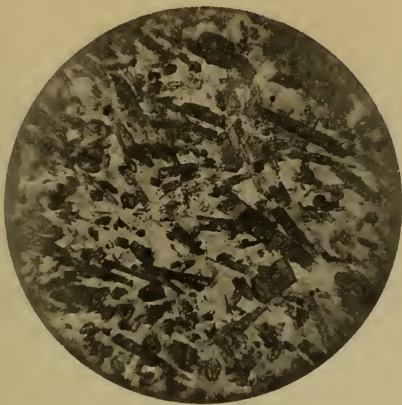
III Elaeolithsyenit, Gang Diamond Joe Typus. J. Fr. Williams, The igneous rocks of Arkansas. Refer. N. Jahrb. f. Min., 1893, II, 347, Nr. X.

IV Trachyt-Phonolith, Forodada. Becke, Miner. und petr. Mitth., XVI, S. 519.

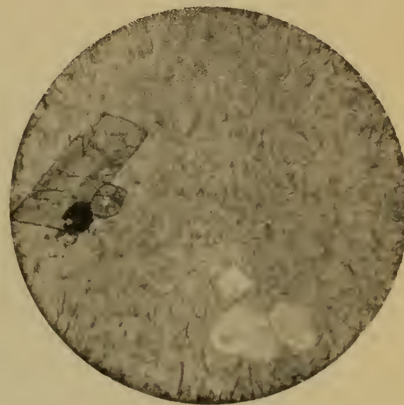
Den Resultaten meiner Analyse füge ich noch die Bemerkung hinzu, dass das Gesteinspulver (ungefähr 0·70), mit beiläufig 15 cm^3 concentrierter Salzsäure (20 %) behandelt, beim Abkühlen eine halbsteife Kieselgallerte ergab, eine Eigenschaft, die außer den Phonolithen nur noch den Tinguáiten in so ausgezeichneter Weise zukommt.

Wegen dieses Verhaltens des Gesteines und der Ähnlichkeit mit Nr. II habe ich die Bezeichnung Tinguáitporphyr beigefügt.

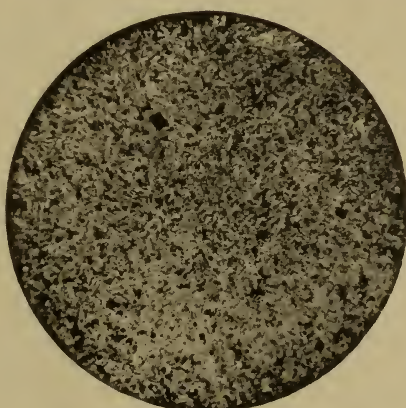
Von einer Berechnung der Molecularzusammensetzung nach Abzug des Wassers (3·99 %) habe ich Abstand genommen, weil ich glaube, dass dadurch nur die klare Anschauung von der Zusammensetzung des Gesteines getrübt werden könnte.



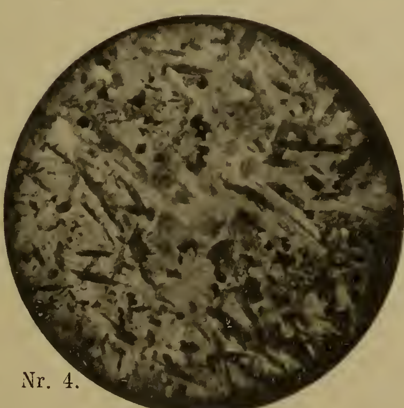
Nr. 1.



Nr. 2.



Nr. 3.



Nr. 4.



Nr. 5.

Lichtdruck der Oesterr. Lichtdruck-Anstalt, Wien, VIII.

Tafelerklärung.

Fig. 1. Camptonit von Roda.

Fig. 2. Phonolithoider Nephelinsyenitporphyr von Mulatto-Viezzenathal (Beschreibung S. 35).

Fig. 3. Die pilotaxitische Grundmasse des Contactmelaphyres vom Mulatto.

Fig. 4. Camptonit vom Mulatto, Südabhang, beim Abzweigen des Weges auf den Mulatto von der Hauptstraße (analysierter Camptonit).

Fig. 5. Aplit, normalen Monzonit durchbrechend, Canzocoli Ostabhang der Sforzella. Die Photographie stellt wesentlich diejenige Partie dar, wo gegen den rothen Aplit eine Contactzone, wesentlich aus wedelartig verschmolzenen Feldspat (Orthoklas) partien bestehend, zwischen Monzonit und Aplit liegt. Siehe Text S. 46 und 47.